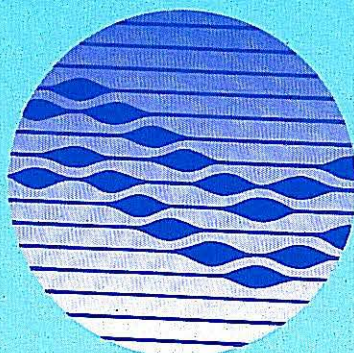


TGO 93/33



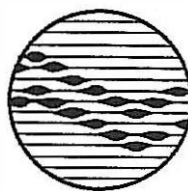
TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE

HYDROGEOLOGISCHE STUDIE
OP DE BEDRIJFSTERREINEN EN DE VIJVER
VAN DE ZUIVELFABRIEK SINT-CLEMENS
TE LIER



UNIVERSITEIT GENT

HYDROGEOLOGISCHE STUDIE
OP DE BEDRIJFSTERREINEN EN
DE VIJVER VAN DE
ZUIVELFABRIEK
SINT-CLEMENS TE LIER



Laboratorium
voor
Toegepaste Geologie
en
Hydrogeologie

Geologisch Instituut
Krijgslaan 281, S8
B-9000 Gent

tel. 09/264 46 47
fax 09/264 49 88

Opdrachtgever

N.V. ZUIVELFABRIEK
SINT-CLEMENS

Leiding : Prof. Dr. W. DE BREUCK

Studie en verslag : Lic. D. DE SMET
Lic. M. MAHAUDEN

Onderzoek : TGO 93033

Datum : maart 1994

INHOUD

Lijst van Figuren	I
Lijst van Tabellen	II
Lijst van Bijlagen	III
1. Inleiding	1
2. Ligging en beschrijving van het studiegebied	2
2.1 Ligging en begrenzing	2
2.2 Reliëf en landschap	2
2.3 Hydrografie	2
3. Waterhuishouding van de zuivelfabriek	4
4. Terrein- en laboratoriumwerkzaamheden	6
4.1 Gespoelde boringen	6
4.2 Waterpassing	6
4.3 Waterstandsmetingen	6
4.4 Grondwater- en oppervlaktewaterstaalname	11
5. Hydrogeologische bouw	12
5.1 Hydrogeologie	12
5.1.1 Geologische bouw	12
5.1.1.1 Kwartair	12
5.1.1.1.1 Aangevulde en vergraven gronden	12
5.1.1.1.2 Alluviale afzettingen	12
5.1.1.1.3 Pleistoceen	12
5.1.1.2 Tertiair	12
5.1.1.2.1 Formatie van Berchem - Lid van Antwerpen	12
5.1.1.2.2 Formatie van Boom	13
5.1.1.2.3 Formaties van Zelzate en Maldegem	13
5.1.2 Doorlatendheden	13
5.2 Hydrogeologische doorsneden	13
6. Grondwaterstromingspatroon	15
7. Grondwaterkwaliteit in de kwartaire laag	20
8. Waterkwaliteit van de oppervlaktewaters	22
8.1 Waterkwaliteit van de vijver	22
8.2 Waterkwaliteit van het Netelkanaal	22
8.3 Waterkwaliteit van de Beneden- Nete	22
8.4 Waterkwaliteit van de Schollebeek	25
9. Kwetsbaarheid van het grondwater	26
10. Vergunde grondwaterwinningen	28
11. Toekomstplannen	31
12. Samenvatting en besluit	32
Referenties	34

LIJST VAN FIGUREN

- Fig. 2.1 - Ligging en begrenzing van het studiegebied. Uittreksel van de topografische kaart (16/5 - Lier) op schaal 1/10 000 van het N.G.I.
- Fig. 3.1 - Schema van de waterhuishouding van de zuivelfabriek.
- Fig. 4.1 - Schematische voorstelling van de peilbuisconstructie
- Fig. 4.2 - Ligging van de peilbuizen (SB) en van de meetpunten op oppervlaktewater (O). Uittreksel van het kadastraal plan Lier (3de afd., Sectie D 2de blad), op schaal 1/2500.
- Fig. 5.1 - Schematische hydrogeologische doorsnede doorheen het studiegebied (voor de ligging zie fig. 4.2).
- Fig. 6.1 - Grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag op 24/11/1993.
- Fig. 6.2 - Grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag op 14/12/1993.
- Fig. 6.3 - Grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag op 24/12/1993.
- Fig. 8.1 - Ligging van de staalnamepunten op oppervlaktewaters en van de peilbuizen die bemonsterd werden.
- Fig. 9.1 - Kwetsbaarheidskaart voor de bovenste winbare watervoerende laag ter hoogte van het studiegebied. Uittreksel van de Grondwaterkwetsbaarheidskaart van de Provincie Antwerpen.
- Fig. 10.1 - Vergunde grondwaterwinningen in een straal van 5 km rond het studiegebied (gegevens AMINAL, 1993).

LIJST VAN TABELLEN

- Tabel 4.1 - Koördinaten van de peilbuizen (SB) en van de meetpunten op oppervlaktewaters (O)
Tabel 4.2 - Resultaten van de waterstandsmetingen op 24/11/1993, 14/12/1993 en 24/12/1993
Tabel 5.1 - Litostratigrafische tabel
Tabel 7.1 - Resultaten van de grondwateranalysen van stalen uit de kwartaire doorlatende laag
Tabel 8.1 - Resultaten van de wateranalysen van de vijver
Tabel 10.1 - Vergunde grondwaterwinningen in een straal van 5 km rond het studiegebied
(gegevens AMINAL, 1993)

LIJST VAN BIJLAGEN

Bijlage 1 - Boorstaten van de gespoelde boringen

Bijlage 2 - Resultaten van de diepsondering uitgevoerd door het Bestuur Geotechniek

Bijlage 3 - Resultaten van de analyses uitgevoerd op het water van het Netekanaal en van de Beneden-Nete uitgevoerd voor de V.M.M. en op de Schollebeek voor de Stad Lier

1. INLEIDING

Met haar brief van 18 oktober 1993 gaf de N.V. Zuivelfabriek Sint-Clemens het Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie van de Universiteit Gent (L.T.G.H.) opdracht een hydrogeologische studie uit te voeren van het terrein en de vijver van het bedrijf. Meer in het bijzonder moest de invloed van de afvalwaterlozing in de vijver van het bedrijf op het grondwater ingeschat worden.

Het verslag is als volgt opgebouwd:

1. Inleiding
2. Ligging en beschrijving van het studiegebied
3. Waterhuishouding van de zuivelfabriek
4. Terrein- en laboratoriumwerkzaamheden
5. Hydrogeologische bouw
6. Grondwaterstromingspatroon
7. Grondwaterkwaliteit in de kwartaire laag
8. Waterkwaliteit van de oppervlaktewaters
9. Kwetsbaarheid van het grondwater
10. Vergunde grondwaterwinningen
11. Toekomstplannen
12. Samenvatting en besluit

2. LIGGING EN BESCHRIJVING VAN HET STUDIEGEBIED

2.1 Ligging en begrenzing

Het betrokken studiegebied ligt op het grondgebied van de stad Lier en is terug te vinden op de topografische kaart 16/5 - LIER van het Nationaal Geografisch Instituut (N.G.I.) (fig. 2.1). Het gebied wordt in het westen begrensd door de Beneden-Nete, in het zuidwesten door de weg langs de bedrijfsgrens, in het zuidoosten door het Netekanaal en in het noordoosten door de Schollebeek.

De vijver waarin afvalwater geloosd wordt beslaat binnen het studiegebied een oppervlakte van 53 000 m².

2.2 Reliëf en landschap

Het studiegebied is gelegen in de vallei van de Beneden-Nete. Ter hoogte van het Netekanaal bedraagt het maaiveld ca. +6.5 m TAW¹, om dan langzaam af te hellen in de richting van de Schollebeek en de Beneden-Nete. Het natuurlijk reliëf is vrij vlak, maar er zijn wel enkele belangrijke ophogingen gebeurd, zoals de dijk langs de Beneden-Nete (kruin op ca. +8.2), de weg tussen de Schollebeek en de vijver (ca. +6.5) en de brug langs de Waverse Steenweg over het Netekanaal (ca. +12.5). De vijver zou uitgegraven zijn in de jaren zeventig ten behoeve van de aanleg van de ring rond Lier (mondelinge mededeling van Ir. W. VERCAUTEREN van de dienst Tijgebonden Waterwegen).

2.3 Hydrografie

Het studiegebied behoort tot het hydrografisch bekken van de Beneden-Nete. De afwatering gebeurt door de Beneden-Nete. De Schollebeek mondt uit in de Beneden-Nete in het noordwesten van het studiegebied. Aangezien het waterpeil van het Netekanaal hoger ligt dan het gemiddeld peil van de Beneden-Nete en dan het peil van de Schollebeek heeft het Netekanaal een irrigerende invloed.

¹Alle peilen in dit verslag zijn aangegeven in m t.o.v. het referentievlak van de Tweede Algemene Waterpassing (T.A.W.) van het Nationaal Geografisch Instituut (N.G.I.).

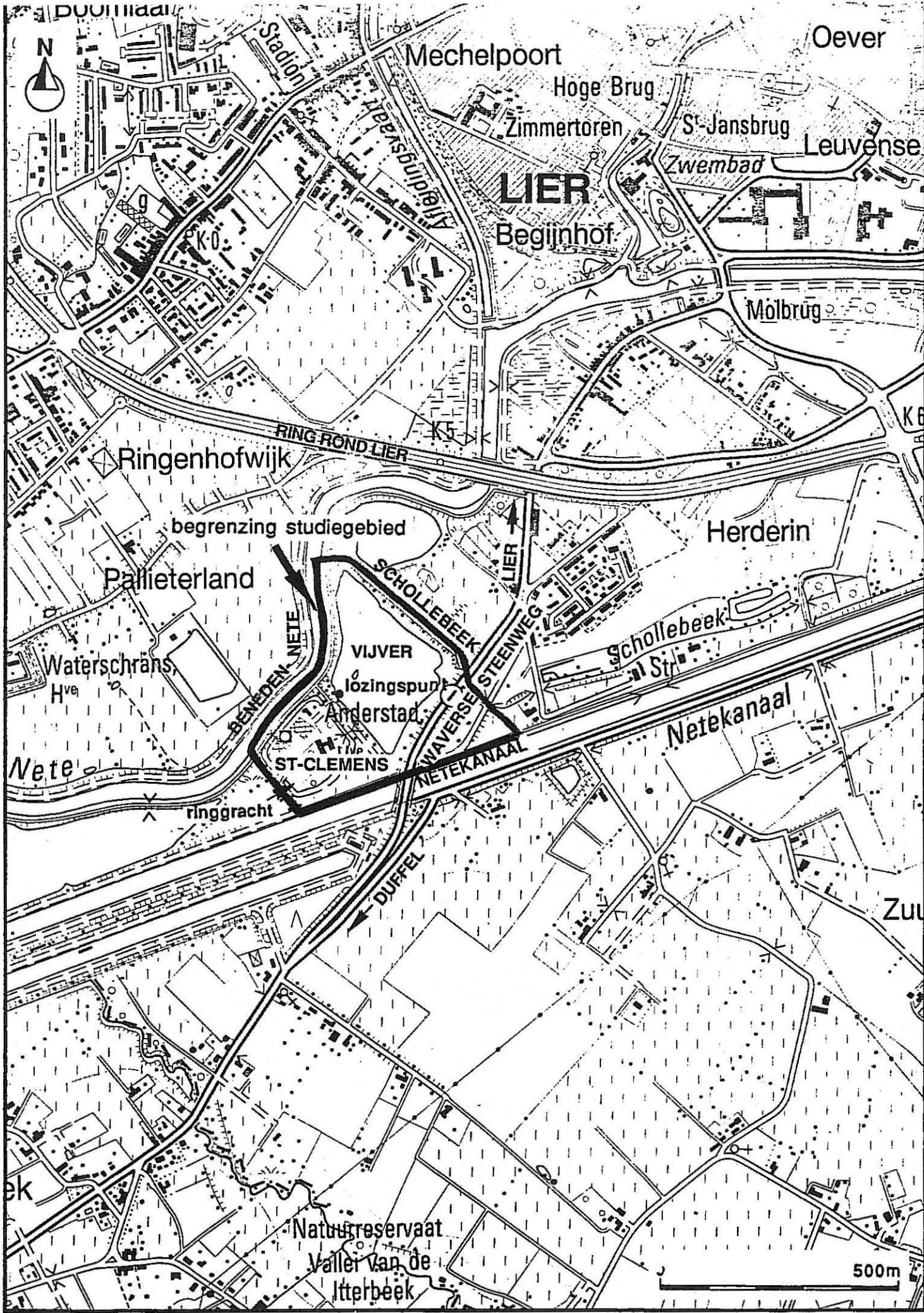


Fig. 2.1 - Ligging en begrenzing van het studiegebied. Uittreksel van de topografische kaart (16/5 - Lier) op schaal 1/10 000 van het N.G.I.

3. WATERHUISHOUDING VAN DE ZUIVELFABRIEK

De waterhuishouding van de melkerij kan als volgt samengevat worden:

- er wordt water gewonnen uit het Netekanaal ($160 \text{ m}^3/\text{d}$)² en uit de vijver ($150 \text{ m}^3/\text{d}$);
- in de melkerij wordt het water gebruikt als koelvloeistof, als verwarmingsmedium en als reinigingsvloeistof, vermengd met NaOH en/of HNO_3 voor de flessen, de verwerkingsmachines en de melktanks;
- bij het spoelen van het leeggoed en de reinigingsinstallaties komen er melk, melkresten en biologisch afbreekbaar detergent in het spoelwater terecht;
- daar het afvalwater een basisch karakter heeft wordt het geneutraliseerd met HCl;
- een deel van het koelwater wordt dan in de Beneden-Nete geloosd ($160 \text{ m}^3/\text{d}$), de rest van het koelwater en het afvalwater wordt in de vijver geloosd ($150 \text{ m}^3/\text{d}$).

Deze waterhuishouding wordt schematisch verduidelijkt op fig. 3.1.

²De debieten aangegeven in dit hoofdstuk gelden enkel op produktiedagen (182 dagen/jaar). Op niet-produktiedagen is er enkel een klein verbruik van koelwater.

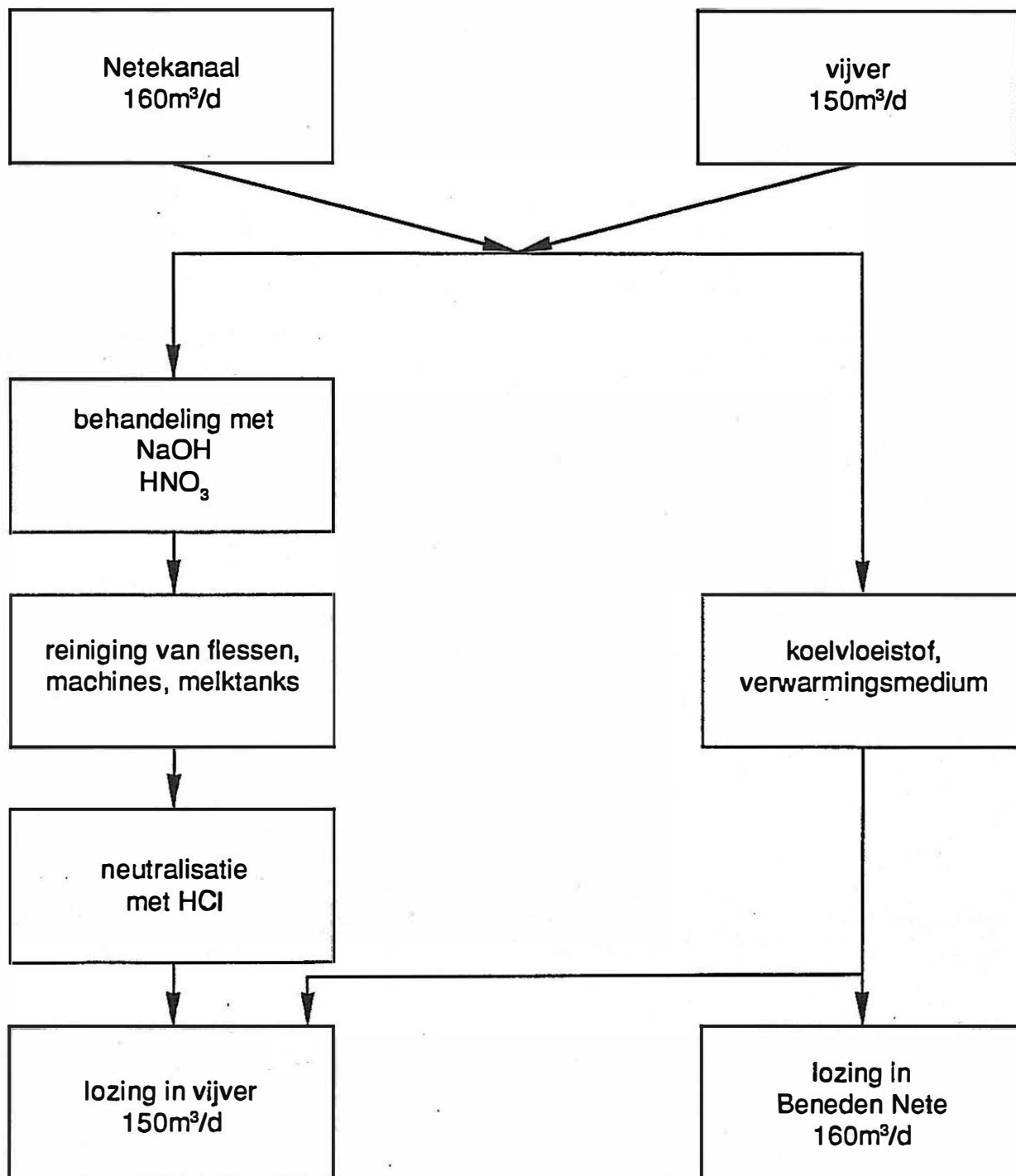


Fig. 3.1 - Schema van de waterhuishouding van de zuivelfabriek.

4. TERREIN- EN LABORATORIUMWERKZAAMHEDEN

4.1 Gespoelde boringen

In de periode van 10 tot 18 november 1993 werden door het L.T.G.H. 8 gespoelde boringen uitgevoerd met het oog op:

- het beschrijven van de grondlagen;
- het plaatsen van peilbuizen om de grondwaterstroming en -kwaliteit in de bovenste watervoerende laag te kunnen bepalen;
- het bekomen van een representatief peilbuizenet dat beschikbaar blijft in de toekomst.

De boorgaten werden gespoeld met een manueel boortoestel (\varnothing 90 mm). Als boorvloeistof werd water uit het Netekanaal gebruikt (functie: drinkwaterproductie, viswater). Het boorgat werd voorzien van een 1 m lange PVC-filter, met stijgbuis (\varnothing 63/58 mm). De filter werd omstort met een gekalibreerd grof zand. Bovenaan, ter hoogte van een leemlaagje werd een kleistop aangebracht om infiltratie van oppervlaktewater in het boorgat te voorkomen. De peilbuizen steken ca. 1 m boven het maaiveld uit zodat ze duidelijk zichtbaar zijn; bovenaan werden ze afgesloten met een stop. Na afloop van de boorcampagne werden alle peilbuizen schoongepompt.

De beschrijving van de aangeboorde grondlagen en de advizing van de peilbuisconstructie gebeurde op het terrein door een hydrogeoloog.

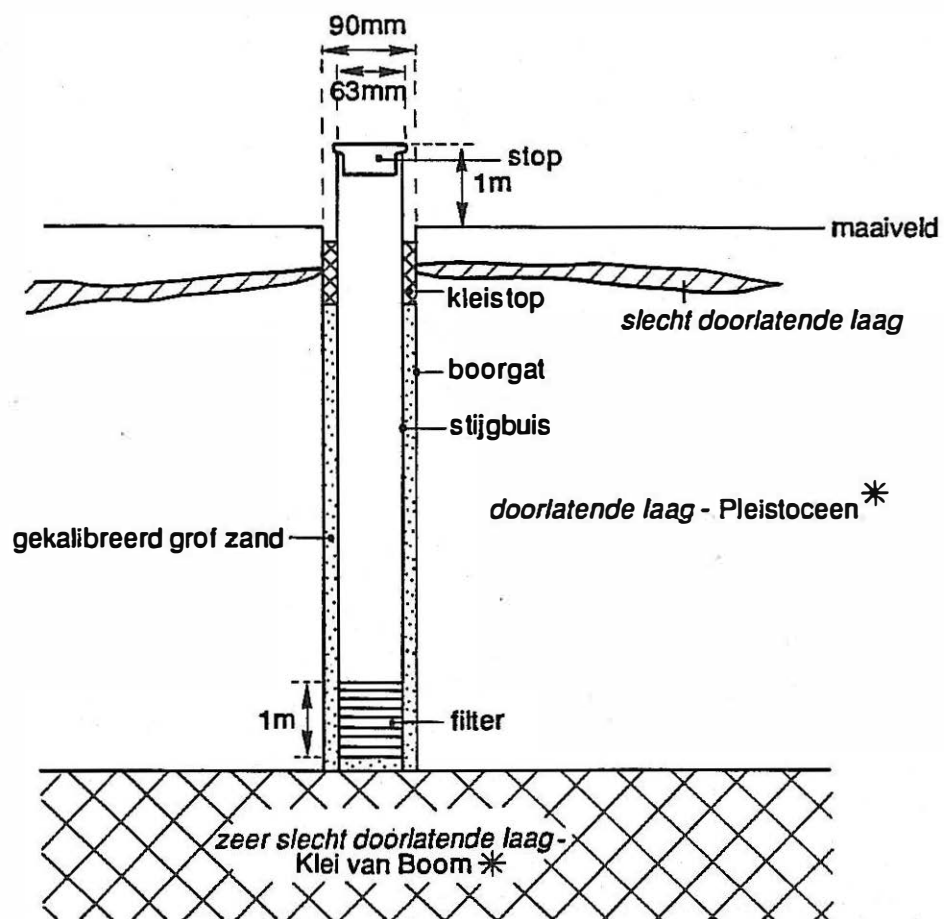
De schematische bouw van een peilbuis is voorgesteld op figuur 4.1. De ligging van de peilbuizen is aangegeven op figuur 4.2. De boorbeschrijving en de technische kenmerken van de peilbuizen zijn opgenomen bijlage 1. De resultaten van de interpretatie zijn verwerkt in Hoofdstuk 5: Hydrogeologische bouw.

4.2 Waterpassing

Op 19/11/1993 werden alle peilbuizen en zeven meetpunten op oppervlaktewaters ter hoogte van het studiegebied gewaterpast t.o.v. het referentievlak van de T.A.W., uitgaande van het altimetrische punt Bf 39 (hoogte = +12.450 mTAW) van het N.G.I. De resultaten van deze waterpassing (z-koord.) staan in tabel 4.1, samen met de x- en y-Lambertkoördinaten. Deze laatste twee koördinaten werden van topografische kaarten afgelezen. De koördinaten van de boringen zijn ook vermeld op de boorstaten in bijlage 1.

4.3 Waterstandsmetingen

Op 24/11/1993, 14/12/1993 en op 24/12/1993, werd de waterstand gemeten in alle peilbuizen en op alle meetpunten op oppervlaktewaters. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een elektrische peilmeter. De waterstanden werden achteraf omgerekend naar het peil t.o.v. het referentievlak van de T.A.W. (Tab. 4.2). De interpretatie van deze resultaten wordt gegeven in Hoofdstuk 6: Grondwaterstromingspatroon.



* Verklaring van stratigrafische termen zie hoofdstuk 5.

Fig. 4.1 - Schematische voorstelling van de peilbuisconstructie.

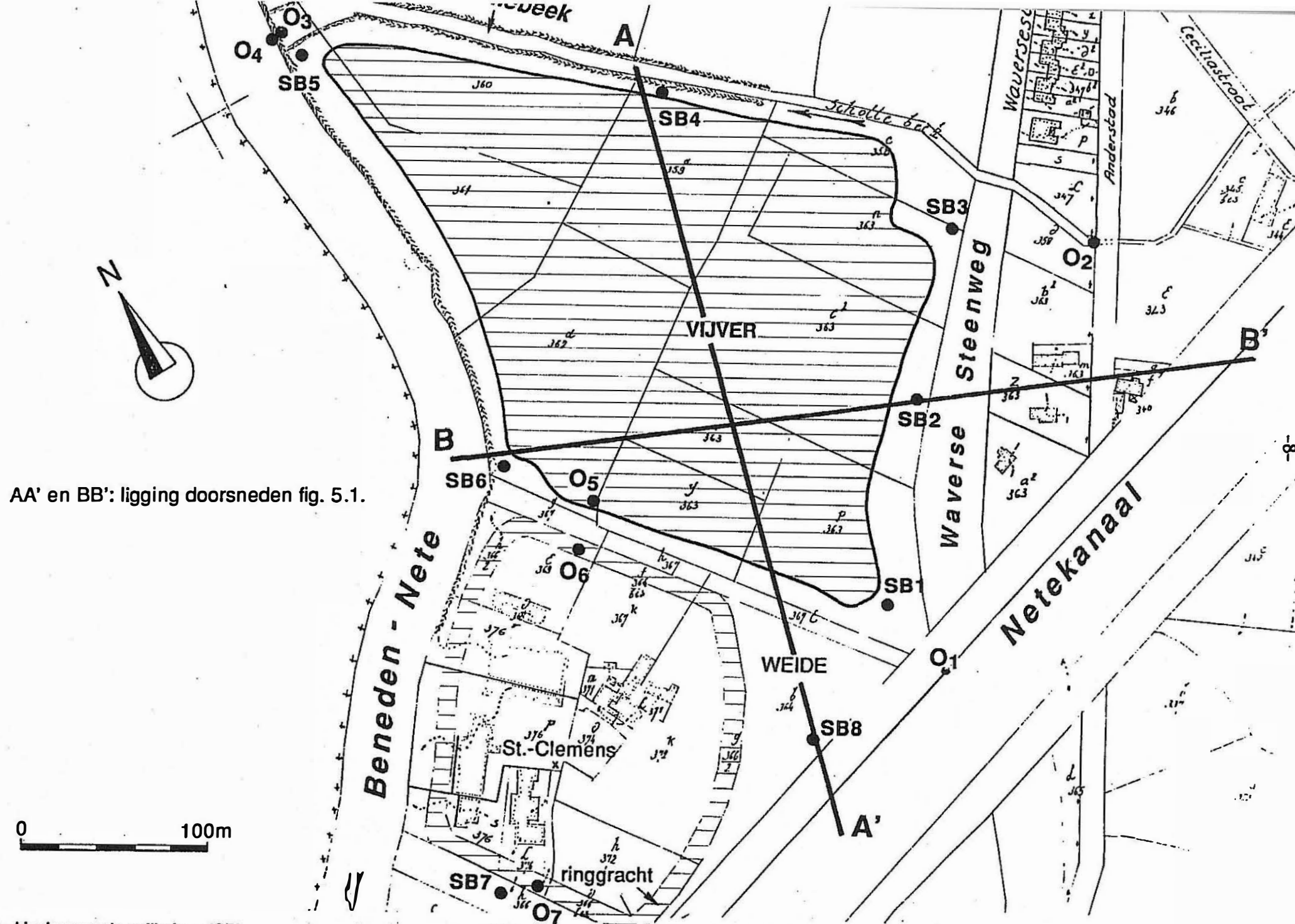


Fig. 4.2 - Ligging van de peilbuizen (SB) en van de meetpunten op oppervlaktewater (O). Uittreksel van het kadastraal plan Lier (3de afd., Sectie D 2de blad), op schaal 1/2.500.

meetpunt	Lambert-koordinaten		z _{meetpunt}	z _{maasveld}
	x-koord.	y-koord.		
SB1	163.582	200.789	+7.298	+6.229
SB2	163.656	200.887	+6.872	+5.853
SB3	163.669	200.971	+6.298	+5.256
SB4	163.603	201.151	+5.819	+4.772
SB5	163.457	201.241	+5.863	+4.970
SB6	163.390	200.964	+6.085	+5.342
SB7	163.331	200.792	+7.112	+6.098
SB8	163.521	200.761	+7.673	+6.623
O1	163.593	200.770	+4.954	-
O2	163.772	200.922	+5.937	-
O3	163.491	201.231	+8.132	-
O4	163.469	201.241	+7.508	-
O5	163.474	200.929	+4.805	-
O6	163.461	200.935	+5.426	-
O7	163.351	200.790	+5.830	-

Tabel 4.1 - Koordinaten van de peilbuizen (SB) en van de meetpunten op oppervlaktewaters (O)

PUT	peil meetpunt (mTAW)	24/11/1993		14/12/1993		24/12/1993	
		waterstand in m onder het meetpunt	peil (mTAW)	waterstand in m onder het meetpunt	peil (mTAW)	waterstand in m onder het meetpunt	peil (mTAW)
SB1	+7.298	2.872	+4.426	2.962	+4.336	2.930	+4.368
SB2	+6.872	2.610	+4.262	2.664	+4.208	2.650	+4.222
SB3	+6.298	2.100	+4.198	1.993	+4.305	1.995	+4.303
SB4	+5.819	1.995	+3.824	1.640	+4.179	1.690	+4.129
SB5	+5.863	2.350	+3.513	1.665	+4.198	1.540	+4.323
SB6	+6.085	1.980	+4.105	1.899	+4.186	1.818	+4.267
SB7	+7.112	2.531	+4.581	2.352	+4.760	2.330	+4.782
SB8	+7.673	3.018	+4.655	3.026	+4.647	3.018	+4.655
O1	+4.954	0.265	+4.689	0.240	+4.714	0.254	+4.700
O2	+5.937	2.700	+3.237	1.460	+4.477	1.680	+4.257
O3	+8.132	4.910	+3.222	3.785	+4.347	3.800	+4.332
O4	+7.508	3.780	+3.728	3.500	+4.008	2.790	+4.718
O5	+4.805	0.600	+4.205	0.780	+4.025	0.790	+4.015
O6	+5.426	0.849	+4.577	0.730	+4.696	0.810	+4.616
O7	+5.830	1.250	+4.580	1.130	+4.700	1.195	+4.635

Tabel 4.2 - Resultaten van de waterstandsmetingen op 24/11/1993, 14/12/1993 en 24/12/1993

4.4 Grondwater- en oppervlaktewaterstaalname

Op 6/12/1993 werden op vijf peilbuizen (SB1, SB3, SB4, SB5, SB6) grondwatermonsters genomen. De staalname gebeurde met een bovengrondse peristaltische pomp (type DELASCO). De stalen werden genomen na langere tijd pompen op de peilbuizen tot de geleidbaarheid een constante waarde had bereikt (in alle putten na 10 tot 15 minuten pompen). Op het moment van staalname is aldus het peilbuisvolume minstens 5X verversd en is men zeker dat er representatief wordt bemonsterd.

Op dezelfde datum werden ook twee oppervlaktewaterstalen genomen van de vijver van het bedrijf. Eén staal werd genomen op een tiental meter van het lozingspunt op een diepte van 3 meter. Het tweede staal werd genomen op een tiental meter van de rand van de vijver ter hoogte van SB4, op een diepte van 3.5 meter. Op die manier werd een staal genomen nabij de plaats waar de mogelijkheid op verontreiniging het grootst is en nabij een plaats die kan doorgaan als een gemiddelde voor de vijver. De stalen werden genomen vanop een roeiboot met een dompelpompje.

De temperatuur, de pH, de geleidbaarheid, het zuurstofgehalte, de alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne en methylooranje van het staal en de temperatuur van de lucht op het tijdstip van staalname werden op het terrein gemeten.

De resultaten en de interpretatie van de resultaten van de terrein- en laboratoriummetingen zijn in hoofdstuk 7: Grondwaterkwaliteit in de kwartaire laag en in hoofdstuk 8: Waterkwaliteit van de oppervlaktewaters verzameld.

5. HYDROGEOLOGISCHE BOUW

5.1 Hydrogeologie

5.1.1 Geologische bouw

Van boven naar onder (van jong naar oud) zijn volgende geologische lagen belangrijk voor deze studie:

5.1.1.1 Kwartair

5.1.1.1.1 Aangevulde en vergraven gronden

Deze bovenste laag omvat de gronden die onderhevig zijn geweest aan menselijke invloed. Hiertoe worden de ophogingen voor wegen, bruggen, dijken en eventueel gebouwen gerekend. Ook de gronden afkomstig van uitgravingen of baggerwerken die op het terrein gevoerd werden, worden hierbij ingedeeld. De dikte van deze gronden is plaatsgebonden.

5.1.1.1.2 Alluviale afzettingen

Deze afzettingen zijn ontstaan door overstromingen van de Beneden-Nete. Ze bestaan uit kleiige, veenhoudende sedimenten. Ze komen enkel voor in de onmiddellijke nabijheid van de Beneden-Nete. De dikte van deze afzettingen varieert tussen 0 en 5 m. De dikte neemt toe in de richting van de Beneden-Nete.

5.1.1.1.3 Pleistoceen

Ter hoogte van het studieterrein bestaan deze afzettingen uit glauconiethoudende zanden, met af en toe een lemig laagje. De korrelgrootte varieert van fijn tot grof. Algemeen kan men stellen dat deze afzettingen grover worden naar onder toe. Aan de basis komt op sommige plaatsen grint voor. De dikte van deze afzetting varieert ter hoogte van het studieterrein van 0.5 tot 7 m. De dikte neemt af in de richting van de Beneden-Nete. Een diepsondering uitgevoerd door het Bestuur Geotechniek in november 1992 (G. VAN ALBOOM, 1993) langs het Netekanaal, ter hoogte van de brug B4 over het Netekanaal³ bereikt de basis van deze afzettingen op een diepte van 8.5 m (peil -2) wat in overeenstemming is met de resultaten van de boringen.

5.1.1.2 Tertiair

5.1.1.2.1 Formatie van Berchem - Lid van Antwerpen

Deze formatie komt in het studiegebied zelf niet voor. Ten oosten en ten noorden van het studiegebied komen deze afzettingen wel voor. Ze bestaan uit groenzwart, zeer glauconiethoudend kleiig fijn zand, met schelpen of schelpfragmenten. De voornaamste waterwinningsputten ten noorden en ten oosten van het studiegebied zijn uitgebouwd in deze laag.

³De belangrijkste gegevens van deze sondering werden samengebracht in bijlage 2.

5.1.1.2.2 Formatie van Boom

Deze afzetting bestaat ter hoogte van het studieterrein uit groenachtig beige zeer stijve klei en is ter hoogte van het studieterrein, volgens de nieuwe geologische kaart (M. SCHILTZ et al) 60 m dik. De sondering langs het Netekanaal (bijlage 2) gaf op een diepte van 26 m (peil -19.5) nog steeds deze Formatie aan.

5.1.1.2.3 Formaties van Zelzate en Maldegem

Onder de Formatie van Boom (op een diepte van ca. 65 m) komen licht glaukoniethoudende, kleiige fijne zand voor. Enkele waterwinningsputten ten zuiden van het studiegebied zijn in deze laag uitgebouwd. In de dossiers van AMINAL wordt de laag waarin deze waterwinningen werden uitgebouwd, aangeduid als Lid van Berg.

5.1.2 Doorlatendheden

Daar waar de alluviale afzettingen voorkomen vormen deze een slecht doorlatende laag. De pleistocene afzettingen vormen een doorlatende laag. De doorlatendheid van deze laag wordt geschat op 8 m/d. Deze doorlatende laag wordt onderaan afgesloten door een zeer slecht doorlatende laag (Formatie van Boom).

5.2 Hydrogeologische doorsneden

Op fig. 5.1 worden een NNE-SSW - en een WNW-ENE - doorsnede voorgesteld doorheen het studiegebied. In tabel 5.1 worden de geologische eenheden ter verduidelijking van dit hoofdstuk samengebracht in een litostratigrafische tabel.

PERIODE	LITOSTRATIGRAFIE
Kwartair -Holoceen -Pleistoceen	-Aangevulde en vergraven gronden -Alluviale afzettingen
Tertiair -Mioceen -Midden-Oligoceen -Onder-Oligoceen en Boven-Eoceen	-Formatie van Berchem-Lid van Antwerpen -Formatie van Boom -Formaties van Zelzate en Maldegem

Tabel 5.1 - Litostratigrafische tabel

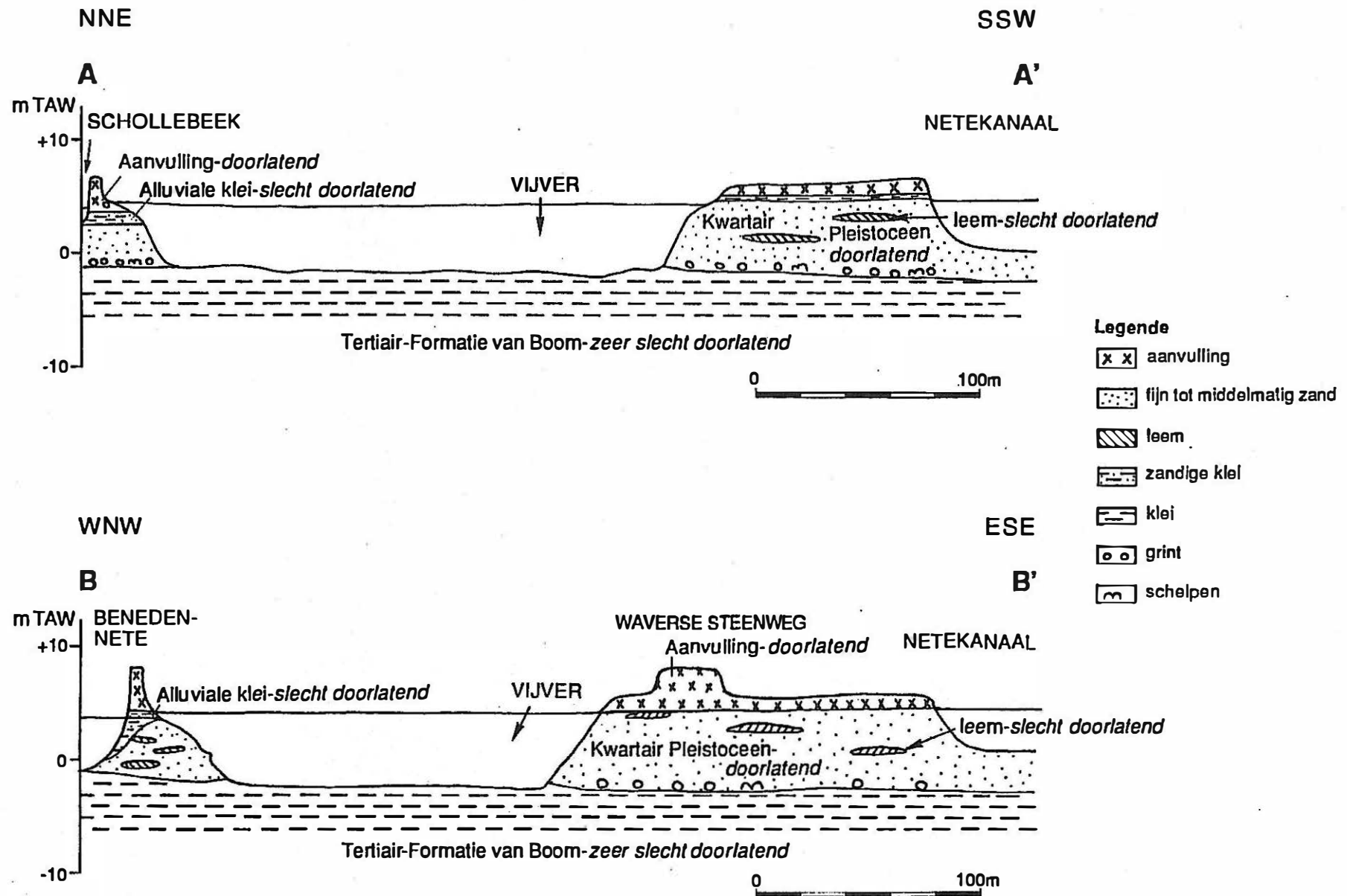


Fig. 5.1 - Schematische hydrogeologische doorsnede doorheen het studiegebied (voor de ligging zie fig. 4.2).

6. GRONDWATERSTROMINGSPATROON

Op basis van de waterstandsmetingen (zie 3.3) was het mogelijk op drie verschillende tijdstippen het grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag te schetsen; zie figuren 6.1, 6.2 en 6.3. Hierbij dient vermeld dat de pijlen die de grondwaterstromingsrichting aangeven geen snelheidsvectoren zijn. Zij geven enkel de stromingsrichting aan.

De bodem van het Netekanaal bevindt zich op +0.16, deze van de Beneden-Nete op -0.90, deze van de ringgracht rond het bedrijf op +3.25, deze van de Schollebeek op ca. +2.80 en deze van de vijver op -2. Al deze oppervlaktewaters zijn ingesneden in de kwartaire doorlatende laag, geen enkele in de Formatie van Boom.

Het gemiddelde halfcij van de Beneden-Nete bedraagt +3.93 (het verschil tussen het gemiddelde laagcij en het gemiddelde hoogcij bedraagt 2.43 m), het peil van het Netekanaal wordt op +4.70 gehouden. Het peil van de vijver is in normale omstandigheden praktisch gelijk aan het gemiddelde halfcij van de Beneden-Nete. Naar aanleiding van de aanpassing van de waterhuishouding van het bedrijf (zie 11) zal erop gelet worden dat dit peil gehandhaafd blijft op ca. +3.93 (gemiddeld halfcij van de Beneden-Nete). Indien de vijver een gesloten systeem zou zijn, zou het peil van de vijver met 0.113 m/j stijgen als gevolg van de netto-invloed van neerslag en verdamping. Het gemiddelde peil van de Schollebeek is niet gekend.

Op 24/11/1993 stroomde het grondwater van het Netekanaal weg in de richting van de Beneden-Nete. De ringgracht rondom het bedrijfsterrein krijgt grondwater binnen uit de richting van het Netekanaal. Vanuit de ringgracht stroomt het water in de richting van de Beneden-Nete en van de vijver. De vijver krijgt water binnen vanuit het Netekanaal in de zuidoostelijke hoek. Het water stroomt vanuit de vijver in westelijke richting naar de Beneden-Nete en in het noorden naar de Schollebeek.

Het grondwaterstromingspatroon op 14/12/1993 (fig. 5.2) vertoont enkele verschillen t.o.v. dat op 24/11/1993. Het belangrijkste verschil is dat de Schollebeek geen water afvoert maar aanvoert. Het gevolg is dat, behalve langs de kant van de Beneden-Nete het water naar de vijver toestroomt. Tussen het Netekanaal en de Beneden-Nete in het zuiden vertoont de grondwatertafel een opbolling.

Het grondwaterstromingspatroon op 24/12/1993 is gelijkaardig met dit van 14/12/1993.

Aangezien het gemiddelde peil van de Schollebeek niet bekend is, is de stroming langs deze beek in de drie beschouwde gevallen een momentopname en geen representatief beeld van de gemiddelde invloed van de beek op het studiegebied.

De doorlatendheid van de kwartaire doorlatende laag wordt geschat op 8 m/d. De snelheid waarmee het water effectief door de bodem beweegt wordt berekend met volgende formule:

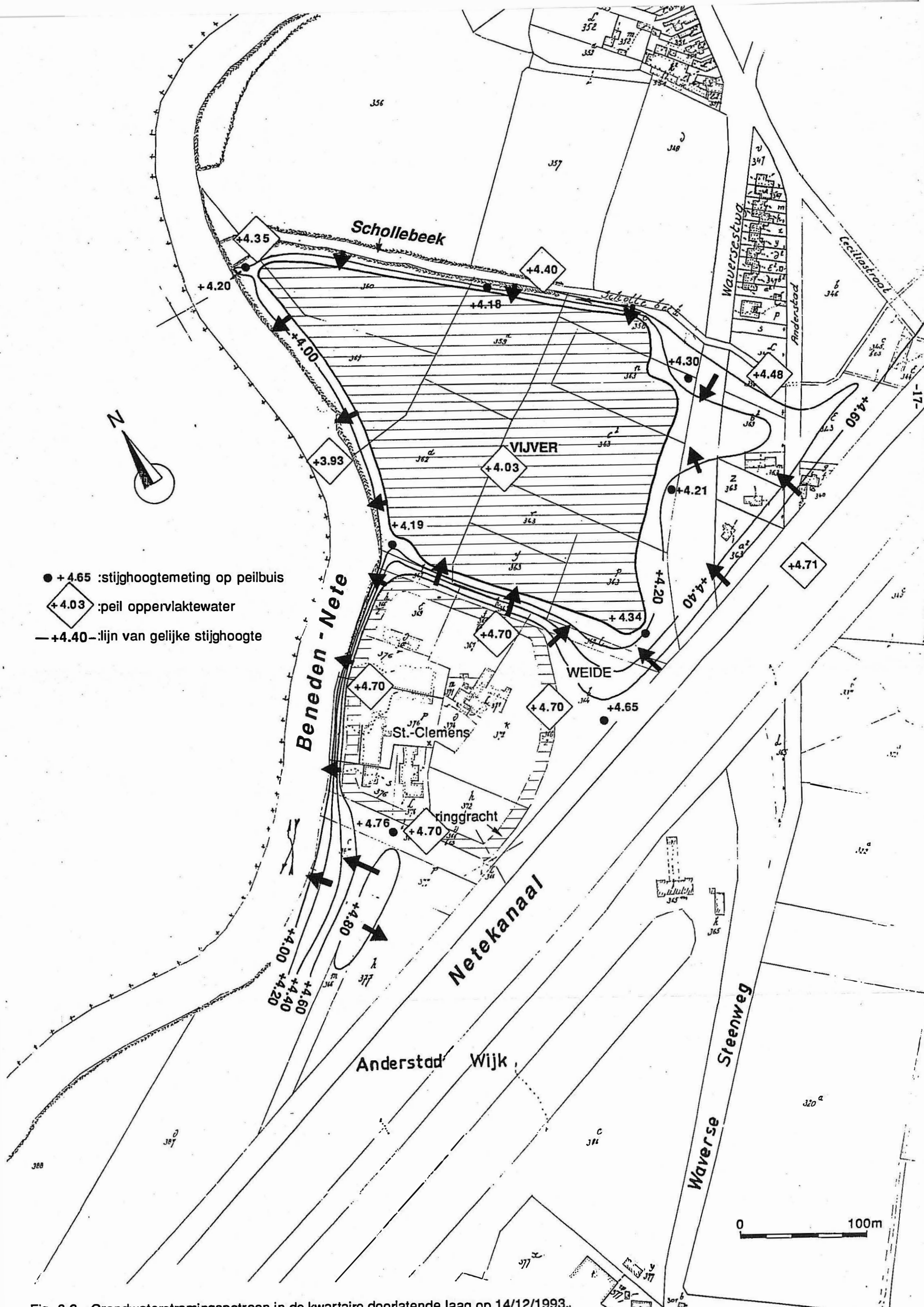


Fig. 6.2 - Grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag op 14/12/1993..

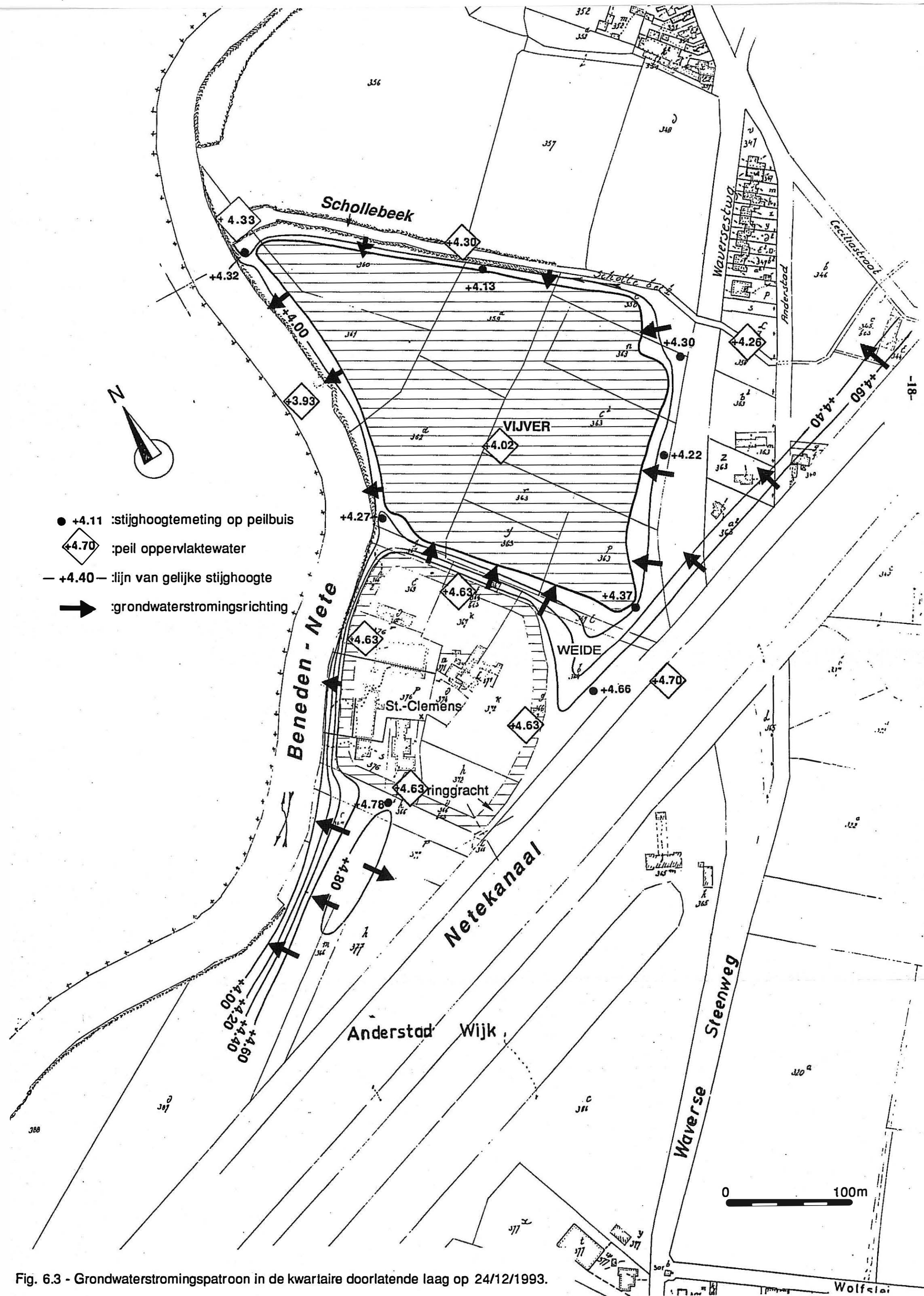


Fig. 6.3 - Grondwaterstromingspatroon in de kwartaire doorlatende laag op 24/12/1993.

$$v_w = \frac{k \cdot i}{n}$$

- waarbij:
- v_w de werkelijke grondwatersnelheid;
 - k de doorlatendheid;
 - i het hydraulisch verhang;
 - n de effectieve porositeit.

Om de grootte-orde van deze snelheid in de kwartaire doorlatende laag te kennen zijn enkele berekeningen gemaakt. De waarde voor de effectieve porositeit werd hierbij geschat op 0.38.

Volgende snelheden werden berekend:

- tussen het Netekanaal en de Beneden-Nete in het zuiden van het studiegebied: 0.15 m/d, in de richting van de Beneden-Nete;
- tussen het Netekanaal en de ringgracht: 0.1 m/d, in de richting van de ringgracht;
- tussen het Netekanaal en de vijver: 0.15 m/d, in de richting van de vijver;
- tussen de vijver en de Beneden-Nete: 0.08 m/d, in de richting van de Beneden-Nete;
- tussen de ringgracht en de Beneden-Nete: 1.4 m/d, in de richting van de Beneden-Nete;
- tussen de ringgracht en de vijver: 0.4 m/d, in de richting van de vijver.

Dit zijn geschatte waarden voor normale omstandigheden. De waarden veranderen in uitzonderlijke omstandigheden.

Het voornaamste besluit dat uit dit hoofdstuk kan getrokken worden is dat momenteel de vijver gevoed wordt door het Netekanaal en door de ringgracht, hij wordt gedraineerd door de Beneden-Nete. De ringgracht wordt gevoed door het Netekanaal en wordt gedraineerd door de vijver en de Beneden-Nete.

7. GRONDWATERKWALITEIT IN DE KWARTAIRE LAAG

Uit de resultaten van de grondwateranalyses werden (Tab. 7.1) kan men het volgende besluiten:

- het water in de kwartaire doorlatende laag is bijzonder ijzerrijk; dit is waarschijnlijk te wijten aan het ijzerhoudende mineraal glaukoniet in de kwartaire laag;
- in alle peilbuizen komt zoet water voor, behalve in de peilbuis SB3, waar een zoet tot brak water (geleidbaarheid $979 \mu\text{S/cm}$) werd teruggevonden; een verklaring hiervoor is niet onmiddellijk voorhanden (waarschijnlijk antropogene invloed?);
- het water in de peilbuizen is matig hard tot hard;
- de pH vertoont overal een neutrale waarde, behalve in peilbuis SB3, die relatief zuur water bevat;
- de COD-waarde is, behalve in SB1 die gezien het grondwaterstromingspatroon het minst beïnvloed wordt door de vijver hoog; de COD-waarden wijzen op het voorkomen van organisch materiaal;
- het sulfaatgehalte in peilbuis SB3 ligt vrij hoog in vergelijking met de andere metingen; dit is waarschijnlijk te wijten aan antropogene invloed;
- alle peilbuizen bevatten oliën en vetten; bij peilbuis SB1 is dit zeer uitgesproken;
- het water in peilbuis SB5 bevat veel zwevend materiaal veroorzaakt door flocculatie van ijzer, dat in grote hoeveelheden aanwezig is;
- vooral de peilbuizen SB5 en SB6 bevatten vrij hoge ammoniumgehalten.

Getoetst aan de normen van VLAREM II art. 70 tonen de analyses aan dat:

- voor ijzer (Fe) de imperatieve norm (0.3 mg/l) overal overschreden is; het is er van nature aanwezig en is niet veroorzaakt door menselijke activiteit;
- voor oliën en vetten de imperatieve norm (0.05 mg/l) overal overschreden is; vooral in SB1 en SB5 is dit duidelijk merkbaar; een verklaring hiervoor is voorlopig niet voorhanden; vooraleer hier dieper op in te gaan ware een bevestiging van deze te hoge waarden wenselijk;
- voor de zuurtegraad (pH) het richtgetal (6.5-8.5) overschreden is in SB3;
- voor het sulfaatgehalte (SO_4) het richtgetal (150 mg/l) overschreden is in SB3;
- voor het ammoniumgehalte (NH_4) het richtgetal (0.05 mg/l) overal overschreden is.

Parameter	SB1	SB3	SB4	SB5	SB6
Temperatuur lucht (°C)	7.9	8.5	7.7	8.2	8.1
Temperatuur H ₂ O (°C)	11.7	11.7	13.5	11.7	12.3
Kleur	<5H	<5H	<5H	<5H	<5H
Troebelheid	helder	helder	helder	helder	helder
pH	7.06	6.47	7.00	6.71	6.82
Opgeloste O ₂ (mg/l)	6.68	6.50	6.07	6.68	5.95
Geleidbaarheid bij 20 °C (μS/cm)	538	979	712	716	578
Alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne (Fr°)	0	0	0	0	0
Alkaliteit t.o.v. methylooranje (Fr°)	15.18	10.90	19.50	28.80	24.53
Verdampingsrest/105 °C (mg/l)	355	692	460	589	394
Verassingsrest/600 °C (mg/l)	282	598	381	461	229
Zwevende stoffen/105 °C (mg/l)	28.0	15.6	32.0	63.4	30.4
Zwevende stoffen/600 °C (mg/l)	24.0	10.8	25.6	44.2	25.2
Kleur zwevende stoffen	bruin	beige	bruin	donkerbruin	bruin
Zwevende stoffen % calcinatieverlies	14.29	30.77	16.88	30.28	17.11
Bezinkbare stoffen (ml/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Kationische detergenten (mg/l)	0.22	0.18	0.30	0.26	0.26
Anionische detergenten (mg/l)	0.16	0.11	0.08	0.08	0.08
Extraktie oliën en vetten (mg/l)	10.3	0.2	0.2	3.0	0.2
COD (mg/l)	16.63	148.5	76.43	128.30	90.68
Na (mg/l)	37.53	104.5	77.5	29.35	37.7
K (mg/l)	8.2	8.52	7.66	3.57	11.82
Ca (mg/l)	55.53	69.78	61.25	73.15	56.35
Mg (mg/l)	12.5	18.85	9.45	8.65	12.90
Fe (mg/l)	13.38	21.95	12.18	77.6	21.45
NH ₄ (mg/l)	0.33	0.40	1.03	3.80	3.80
Cl (mg/l)	64.21	198.24	137.85	89.8	49.39
SO ₄ (mg/l)	64.83	152.29	13.38	26.75	33.96
NO ₃ (mg/l)	1.41	1.28	1.22	2.93	1.57
HCO ₃ (mg/l)	185.19	132.98	237.9	351.36	299.2
CO ₃ (mg/l)	0	0	0	0	0
PO ₄ (mg/l)	0	0.11	0	0.02	0

Tabel 7.1 - Resultaten van de grondwateranalyses van stalen uit de kwartaire doorlatende laag. De grijsgetinte vakjes geven een overschrijding van de VLAREM-norm aan.

8. WATERKWALITEIT VAN DE OPPERVLAKTEWATERS

8.1 Waterkwaliteit van de vijver

In tabel 8.1 zijn de resultaten van de wateranalysen samengebracht. De ligging van de staalnamepunten is voorgesteld op fig. 8.1. Hierbij vallen vooral de uniforme chemische samenstelling en de hoge COD-waarden van het water in de vijver op. Het water van de vijver was op het moment van staalname groen gekleurd. Deze groene kleur werd ook in het laboratorium opgemerkt bij de beschrijving van de kleur van de zwevende stoffen. Deze kleuring wordt veroorzaakt door algen, die in de aanwezige zuivelresten een goede voedingsbodem vinden. De relatief hoge waarde voor ijzer is van nature te verklaren.

Wanneer de waterkwaliteit in de vijver getoetst wordt aan de normen voor zuivelindustrie (volgens het Koninklijk Besluit van 2 augustus 1985) dan ziet men dat de waarde voor COD in de vijver op één plaats overschreden werd. De kwaliteit van de vijver voldoet volgens de VLAREM II wel aan de vigerende normen voor basiswater, met betrekking tot de parameters die door het L.T.G.H. onderzocht werden. De COD-waarde van het water in de vijver ligt beduidend hoger dan de norm (30 mg/l) die vanaf juli 1995 zou worden ingevoerd.

8.2 Waterkwaliteit van het Netekanaal

Voor de waterkwaliteit van het Netekanaal werd gebruik gemaakt van resultaten van de V.M.M. (Vlaamse Milieumaatschappij) van het jaar 1992 (Bijl. 3). De stalen werden genomen nabij de brug over het Netekanaal (fig. 8.1). Het water van dit kanaal wordt aangewend voor drinkwaterproductie (cat. A3) en als viswater. De relatief hoge fosfaatgehalten werden niet teruggevonden in de vijver en in de peilbuizen. Op bepaalde tijdstippen van het jaar treedt ook een vrij hoge COD-waarde in het Netekanaal op (tot 83 mg/l, gemiddeld 44 mg/l in 1992). Deze waarden liggen duidelijk lager dan in de vijver en in sommige peilbuizen. De waarden voor ammonium in het Netekanaal (tot 0.26 mg/l en gemiddeld 0.14 mg/l in 1992) zijn lager dan deze in de peilbuizen en in de vijver.

8.3 Waterkwaliteit van de Beneden-Nete

De waterkwaliteit werd bepaald door analyses van de V.M.M. van het jaar 1992 (Bijl. 3). De stalen werden genomen aan de brug nabij de O.L.V.-laan te Duffel, enkele kilometers stroomafwaarts van het studiegebied. Het water van de Beneden-Nete wordt aangewend voor drinkwaterproductie (cat. A3). Opvallend zijn de hoge fosfaat- en chloridegehalten, wat in de vijver en in de peilbuizen niet terug te vinden is. De geleidbaarheid van het water is duidelijk hoger dan in de vijver, in de peilbuizen en in het Netekanaal. Op bepaalde tijdstippen van het jaar is het ammoniumgehalte vrij hoog (tot 3.72 mg/l en gemiddeld 2.50 mg/l in 1992). Op bepaalde tijdstippen van het jaar vindt men hoge COD-waarden (tot 84 mg/l, gemiddeld 44 mg/l in 1992); deze zijn evenwel kleiner dan die in de vijver en in sommige peilbuizen.

Parameter	W1	W2
Temperatuur lucht (°C)	7.8	7.9
Temperatuur H ₂ O (°C)	6.6	5.8
Kleur	<5H	<5H
Troebelheid	helder	helder
pH	7.63	7.68
Opgeloste O ₂ (mg/l)	8.50	8.62
Geleidbaarheid bij 20 °C (μS/cm)	844	810
Alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne (Fr°)	0	0
Alkaliteit t.o.v. methyloranje (Fr°)	14.70	14.7
Verdampingsrest/105 °C	543	548
Verassingsrest/600 °C	473	461
Zwevende stoffen/105 °C	18.4	30.8
Zwevende stoffen/600 °C	7.4	16.4
Kleur zwevende stoffen	Groen	Groen
Zwevende stoffen % calcinatieverlies	59.78	46.75
Bezinkbare stoffen (ml/l)	<0.1	<0.1
Kationische detergenten (mg/l)	0.12	0.26
Anionische detergenten (mg/l)	0.08	0.12
Extraktie oliën en vetten (mg/l)	3	0.2
COD (mg/l)	91.48	125.14
Na (mg/l)	113.1	110.20
K (mg/l)	8.64	8.42
Ca (mg/l)	53.59	59.50
Mg (mg/l)	8.35	7.85
Fe (mg/l)	0.23	0.25
NH ₄ (mg/l)	0.75	0.72
Cl (mg/l)	165.34	165.8
SO ₄ (mg/l)	54.95	55.15
NO ₃ (mg/l)	5.05	5.46
HCO ₃ (mg/l)	179.34	179.34
CO ₃ (mg/l)	0	0
PO ₄ (mg/l)	0.03	0.04

Tabel 8.1 - Resultaten van de wateranalysen van de vijver

8.4 Waterkwaliteit van de Schollebeek

De waterkwaliteit werd bepaald door analyses van de Stad Lier van 26/10/1993. De stalen werden genomen langs de Waverse Steenweg (Fig. 8.1). Het lage zuurstofgehalte, het hoge ammoniumgehalte, de hoge COD-waarde en de relatief hoge geleidbaarheid wijzen erop dat deze waterloop verontreinigd is met huishoudelijk afvalwater. Het zuurstofgehalte in de vijver en in de peilbuizen is hoger. De waarde voor ammonium in de vijver en in de peilbuizen ligt duidelijk lager. De waarde voor de geleidbaarheid van de Schollebeek is vergelijkbaar met deze gemeten in SB3. De COD-waarde in de vijver en in sommige peilbuizen ligt hoger dan deze in de Schollebeek.

9. KWETSBAARHEID VAN HET GRONDWATER

Op de kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Antwerpen (W. DE BREUCK et al, 1986) wordt het studiegebied aangeduid als weinig kwetsbaar - index Dc (fig. 9.1). Dit betekent dat de eerste watervoerende laag waarvan de verzadigde zone een dikte en uitbreiding hebben die voldoende groot is om er op een verantwoorde wijze water uit te winnen a rato van minimum 4 m³/h beschermd is door een slecht doorlatende afdekkende laag. In die optiek wordt als watervoerende laag de afzettingen bedoeld onder de Formatie van Boom (Klei van Boom). Het betreft de Formaties van Maldegem en van Zelzate (zie 5). De Klei van Boom kan hier als zeer slecht doorlatend beschouwd worden; ze beschermt de onderliggende watervoerende laag tegen verontreiniging. De pleistocene afzettingen werden volgens deze opvatting niet beschouwd als watervoerende laag.



Dc weinig kwetsbaar:
de bovenste winbare watervoerende laag bestaat uit
leemhoudend of kleihoudend zand met een kleiige deklaag.

Ca1 zeer kwetsbaar:
de bovenste winbare watervoerende laag bestaat uit
zand met een deklaag die 5m of dunner is en/of zandig.
De dikte van de onverzadigde zone is 10m of minder.

Fig. 9.1 - Kwetsbaarheidskaart voor de bovenste winbare watervoerende laag ter hoogte van het studiegebied.
Uittreksel van de Grondwaterkwetsbaarheidskaart van de Provincie Antwerpen

10. VERGUNDE GRONDWATERWINNINGEN

Op de figuur 10.1 zijn de bij de Administratie voor Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL) vergunde grondwaterwinningen aangegeven in een straal van 5 km rond het studieterrein. Bijkomende gegevens zijn opgenomen in tabel 10.1.

De meeste waterwinningen onttrekken water uit de miocene zanden (Formatie van Berchem, zie 5) die ter hoogte van het studiegebied niet voorkomen. Ook zijn er enkele, meer zuidelijk gelegen waterwinningen die water uit de zandige laag onder de Klei van Boom onttrekken (volgens de AMINAL-dossiers Zanden van Berg, volgens de nieuwe geologische kaart Formaties van Maldegem en van Zelzate).

Voor de waterwinningen in de miocene zanden valt, gezien de ligging en de maaiveldhoogte van voornoemde winningen en het grondwaterstromingspatroon, geen invloed te verwachten als gevolg van de lozing in de vijver. Voor de waterwinningen die grondwater onttrekken aan de zanden onder de Formatie van Boom moet beïnvloeding door de lozing in de vijver ook uitgesloten worden gelet op de dikte van de bovenliggende Klei van Boom (60 m) en de grote afstand tot de vijver (> 4000 m).

Tabel 10.1 - Vergunde waterwinningen in een straal van 5 km rond het studiegebied (gegevens AMINAL, 1993)

Nr.	AMINAL-Nr.	Eigenaar	Adres	Lambert-Koördinaten		Hoogte maaiveld (mTAW)	Aantal putten	Diepte (m)	Laag ¹	Vergund debiet (m³/jaar)
				x	y					
1	1600203801	Lauwers A.	Boshoeck 221, 2530 Boechout	160020	203810	+9.0	1	20	Mioc.	7500
2	1600203900	Emmens W.	Boshoeck 203, 2530 Boechout	160030	203945	+11.0	2	13; 4	Mioc.	6300
3	1600204901	Hermans F.	Maskerweg 35, 2530 Boechout	160015	204885	+15.0	1	19	Mioc.	300
4	1601198001	Sneeuw Witje	Perwijsstraat 33, 2570 Duffel	160130	198000	+10.0	1	12	Mioc.	0
5	1606204801	De Voeght J.	Vinkenstraat 72, 2530 Boechout	160595	204815	+13.0	1	20	Mioc.	4500
6	1607204301	Ticlenmans J.	Vinkenstraat 113, 2530 Boechout	160710	204310	+12.5	1	21	Mioc.	2500
7	1608205301	Hendrickx W.	Stoofstraat 6, 2530 Boechout	160830	205335	+15.0	1	30	Mioc.	4000
8	1610197200	Asselberghs J.	Kerkelbergweg 8, 2860 St-Katelijne-Waver	161060	197160	+9.0	1	62	O-Rup.	7300
9	1612055901	Van Bester L.	Smendijk 66, 2530 Boechout	161975	205870	+12.5	1	31	Mioc.	3000
10	1611197401	De Vocht J.	Kleuterstraat 26, 2860 St-Katelijne-Waver	161150	197360	+10.0	1	62	O-Rup.	12000
11	1612205500	Vlaeymans M.	Lispersteenweg 98, 2530 Boechout	161175	205480	+13.5	1	22	Mioc.	4500
12	1612205501	Pauwels J.	Lispersteenweg 104, 2530 Boechout	161250	205480	+13.5	1	18	Mioc.	3000
13	1613205501	Van Ostayen F.	Lispersteenweg 112, 2530 Boechout	161325	205485	+13.5	1	30	Mioc.	5000
14	1619206000	Naenen L.	Bloemenhof 11, 2531 Vreemde	162140	206000	+11.5	1	25	Mioc.	4500
15	1631203401	Van Leer	Bollaarstraat 6, 2500 Lier	163060	203430	+8.5	5	25	Mioc.	32000
16	1651205101	Gestels J.	Fruitboslaan 11, 2520 Broechem	165085	205080	+8.0	1	18	Mioc.	1000
17	1666201800	Van Hooff M.	Berlaarsteenweg 123, 2500 Lier	166590	201800	+5.0	5	15	Mioc.	4500
18	1668201101	Vercammen P.	Spriet 11, 2500 Lier	166785	201045	+6.5	1	12	Mioc.	2000
19	1671198601	Van Hool & Zonen	B. Van Hoolstraat 58, 2500 Koningshooft	167100	198540	+10.0	5	8	Mioc.	0

¹ Mioc. = Mioocene Zanden (Diest, Antwerp, Bolder, Genk,...)

O-Rup. = Onder-Rupeliaan (Zanden van Beig), volgens de nieuwe geol. kaart: Formaties van Maldegem en Zelzate

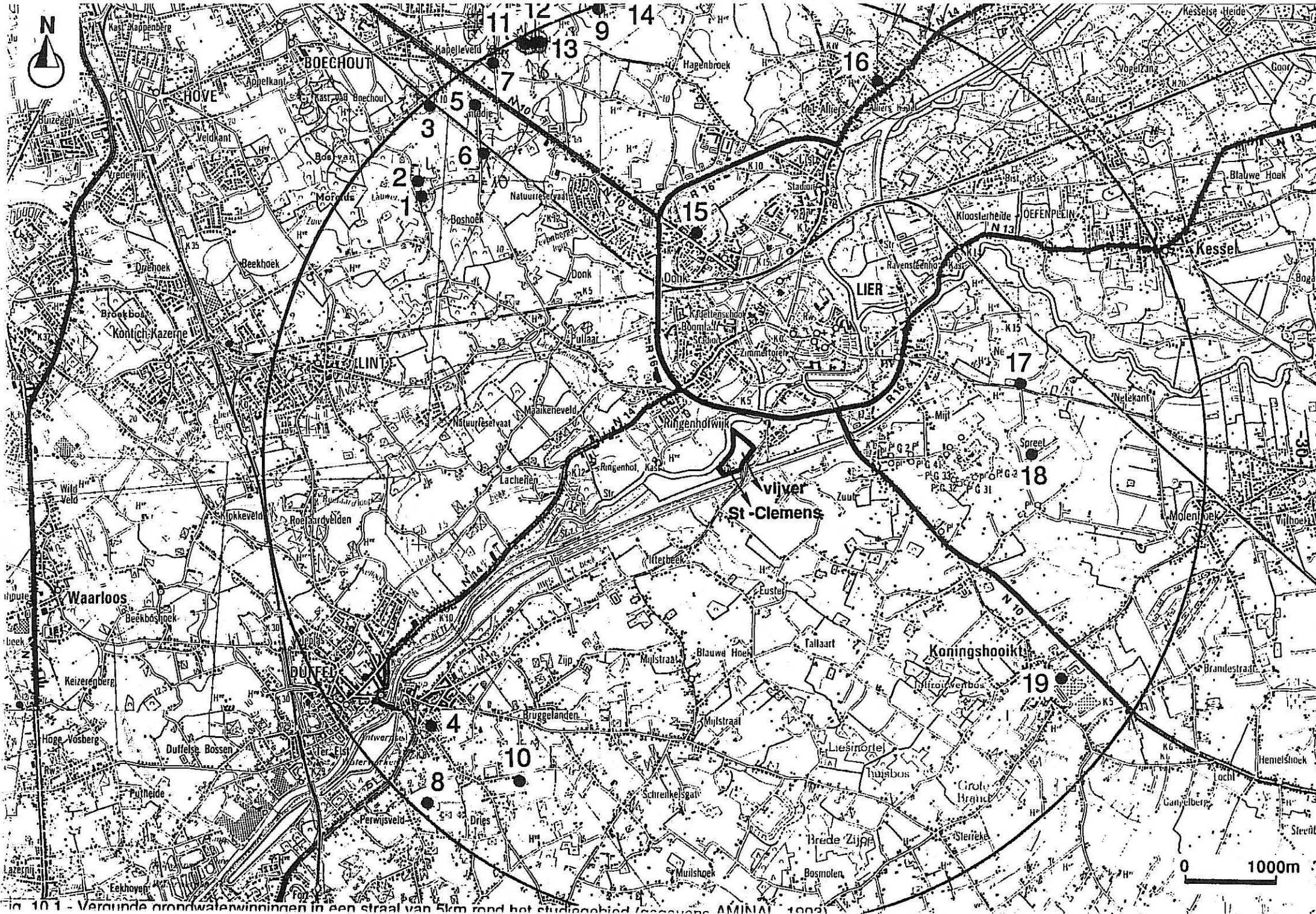


Fig. 10.1 - Vergunde grondwaterwinningen in een straal van 5km rond het studiegebied (gegevens AMINAL 1993)

11. TOEKOMSTPLANNEN

Voor de toekomst bestaan plannen om de waterhuishouding van het bedrijf aan te passen en het produktieproces te moderniseren en het waterverbruik en de vervuilingsgraad van het afvalwater te verminderen door het gebruik van optimale hoeveelheden reinigingsvloeistoffen.

Gepland wordt water te winnen uit een reeks boorputten in de kwartaire laag. Deze boorputten zouden worden aangelegd op een tiental meters ten oosten van de vijver. Er zou een debiet van 250 m³/d op produktiedagen worden gewonnen. Hierdoor zou het peil van de vijver verlaagd worden en het zou verhinderen dat op sommige tijdstippen water aan de noordoostelijke rand uit de vijver naar de omgeving zou stromen.

Na gebruik van het water in het bedrijf zal het eerst voorgezuiverd worden in een nog te realiseren installatie, waarna het zal geloosd worden in de vijver. Het peil van de vijver zal op het gemiddeld halfcij van de Beneden-Nete gehandhaafd worden (ca. +3.93) waardoor er geen water meer zou vloeien van de vijver naar de Beneden-Nete. Indien zou blijken dat het waterpeil van de vijver verhoogt, dan kan een deel van het opgepompte water dat dienst gedaan heeft als koelwater afgevoerd worden naar de Beneden-Nete.

12. SAMENVATTING EN BESLUIT

In de loop van de maanden november en december 1993 werden door het L.T.G.H. een aantal terrein- en laboratoriumwerkzaamheden verricht op en nabij het terrein van de zuivelfabriek St-Clemens te Lier. Deze hadden tot doel de invloed van de lozing van het afval- en koelwater van het bedrijf in de vijver op de omgeving na te gaan.

In het bestek van dit onderzoek werden 8 boringen uitgevoerd tot in het tertiair substraat. Alle boorgaten werden uitgerust met peilbuizen. Uit de boringen blijkt dat het freatisch grondwaterreservoir ca. 7 meter dik is. Het wordt onderaan begrensd door een zeer slecht doorlatende laag, m. n. de Klei van Boom die ca. 60 meter dik is.

Aan de hand van grond- en oppervlaktewaterstandsmetingen in de periode november - december 1993 werd het grondwaterstromingspatroon bepaald. Hieruit bleek dat er in normale omstandigheden een algemene grondwaterstroming is vanuit het Netekanaal in de richting van de Beneden-Nete. Dit stromingspatroon wordt beïnvloed door enerzijds de ringgracht rond de melkerij en anderzijds de vijver. In de vijver is er in normale omstandigheden enerzijds instroming in het zuiden (vanuit het Netekanaal) en het zuidwesten (vanuit de ringgracht) en anderzijds uitstroming in westelijke richting naar de Beneden-Nete.

De resultaten van beperkte analyses op vijf grond- en twee oppervlaktewaterstalen uit de vijver werden vergeleken met de bestaande normen volgens Vlarem II. Hierbij stelt men het volgende vast:

- in het grondwater wordt de imperatieve norm (grondwaterkwaliteitsdoelstellingen) overschreden voor de parameters:

- ijzer (Fe) in alle peilputten,
- oliën en vetten in alle peilputten

- in het vijverwater overschrijden geen van de gemeten parameters de basiswaterkwaliteitsnormen (die wij hier als maatstaf nemen).

De ijzergehalten voor het grondwater zijn niet abnormaal rekening houdend met de aard en samenstelling van de watervoerende laag. De aanwezigheid van oliën en vetten (ook vastgesteld in de vijver nabij het lozingspunt) in de gemeten concentraties zijn niet natuurlijk te verklaren. Een bevestiging van deze waarden en desgevallend de bepaling van de samenstelling ervan dringt zich op vooraleer hieraan bepaalde konklusies te verbinden. Het COD-gehalte in het grondwater is, in de peilputten stroomafwaarts van de vijver, beduidend hoger dan in de stroomopwaartse put SB1. Dit COD-gehalte is ook in de vijver hoog. De vigerende wetgeving op het lozen van afvalwater (het vijverwater wordt momenteel onrechtstreeks in de Beneden-Nete geloosd) hanteert een COD-norm van 120 mg/l; bij de staalnamekampagne werd deze waarde op één plaats in de vijver en op twee peilbuizen (SB3 en SB5) overschreden.

De eerste winbare grondwaterlaag is volgens de kwetsbaarheid van het grondwater van de provincie Antwerpen weinig kwetsbaar. Rekening houdend met het grondwaterstromingspatroon en met de geologische bouw is er geen invloed van de lozing in de vijver

op de nabijgelegen vergunde grondwaterwinningen te verwachten.

Het grondwater in de freatisch watervoerende laag kan momenteel in de onmiddellijke omgeving van de vijver door het water uit deze vijver beïnvloed worden. De aanwezigheid van de Beneden-Nete, het Netekanaal en de Schollebeek zorgt ervoor dat een mogelijke beïnvloeding beperkt blijft in oppervlakte.

Volgens de intenties van de bedrijfsleiding zal stroming van de vijver naar de omgeving vermeden worden, aangezien het peil van de vijver op het gemiddelde halftij van de Beneden-Nete zal gehandhaafd worden. Aanbevolen wordt de peilen van oppervlakte- en grondwater blijvend te controleren. Ook de kwaliteit van het vijverwater en het grondwater dient nauwlettend in de gaten gehouden te worden.

REFERENTIES

DE BREUCK, W., VAN DIJCK E., VAN BURM, Ph., DE VLIETTER, B., PIETERS, E. (1993). Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Antwerpen. Gent-Rijksuniversiteit, (i.o.v. het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - AROL), 28p. + kaart.

SCHILTZ, M., VANDENBERGHE, N., GULLENTOPS, F. (1993). Toelichting bij de geologische kaart van België Vlaams Gewest, kaartblad (16) LIER, schaal 1:50 000. K.U. Leuven - Geologisch Instituut (i.o.v. Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, B.N.R.E.), 38p.

VAN ALBOOM, G. (1993). Verslag over de resultaten van de diepsonderingen uitgevoerd ten behoeve van de herbouw van de brug B4 over het Netekanaal te Lier. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Bestuur Geotechniek (verslag 879-92/148), 11p. + bijlagen

BIJLAGE 1

Boorstaten van de gespoelde boringen

UNIVERSITEIT GENT - VAKGROEP GEOLOGIE EN BODEMKUNDE
 LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE (o.l.v. Prof.Dr.W.De Breuck)
 KRIJGSLAAN 281 - S8 , B9000 GENT tel.: 09/2644647 fax.: 09/2644988
 STUDIE: GEOLOGISCHE-HYDROGEOLOGISCHE STUDIE OP DE BEDRIJFSTERREINEN EN DE VIJVER
 VAN DE ZUIVELFABRIEK ST.-CLEMENS TE LIER

KAARTBLAD NGI	: 165	GEMEENTE	: LIER
NUMMER BORING	: SB1	PROJEKT	: 93033
X-KOORD(Lambert)	: 163582	DIEPTE	: 8.30 m
Y-KOORD(Lambert)	: 200789	BOORFIRMA	: LTGH(RB,EP,DDS)
HOOGTE MAAIVELD	: + 6.23 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	: + 7.298 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	: genivelleerd	DEF. MEETPUNT	: top peilbuis
DATUM	: 10/11/93	METHODE	: INSPOELING
FILTER VAN	: 7.15 m tot 8.15 m		
AUTEUR BESCHRIJVING	: DDS		
TYPE WATERVOERENDE LAAG	: freatisch	TYPE PUT	: peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER	:		
	PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)		
TYPE OMSTORTING	: Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 1.90 tot 8.30m		
TYPE STOP	: Kleistop (Compactonite kleipellets) van 0.20 tot 1.90m		
SCHOONPOMPEN	: METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)		
	DATUM - DUUR : 18/11/93-20min DEBIET : 2.40 m3/h		
AFWERKING	: PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit		

peil (mTAW)	beschrijving boring	stratigrafie
diepte (m)		
6.23 - 4.43	Bruingroen glaukoniethoudend grof zand	A/V
0.00 - 1.80		
4.43 - 4.23	Bruine kleilaag	A/V
1.80 - 2.00		
4.23 - 3.23	Beigebruin kleiig fijn zand	Pleist
2.00 - 3.00		
3.23 - 2.73	Groen glaukoniethoudend fijn tot middelmatig zand	Pleist
3.00 - 3.50		
2.73 - 0.03	Groen glaukoniethoudend lemig fijn zand	Pleist
3.50 - 6.20		
0.03 - -1.77	Groen glaukoniethoudend grof zand	Pleist
6.20 - 8.00		
-1.77 - -1.97	fijn grint (kleine afgeronde kwarts, schelpfragmentjes)	Pleist
8.00 - 8.20		
-1.97 - -2.07	Groenachtig beige harde klei	Bo
8.20 - 8.30		

KAARTBLAD NGI : 165 GEMEENTE : LIER
 NUMMER BORING : SB2 PROJEKT : 93033
 X-KOORD(Lambert) : 163656 DIEPTE : 8.20 m
 Y-KOORD(Lambert) : 200887 BOORFIRMA : LTGH(RB,EP,DDS)
 HOOGTE MAAIVELD : + 5.85 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 6.872 m TAW
 METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
 DATUM : 10/11/93 METHODE : INSPOELING
 FILTER VAN : 7.10 m tot 8.10 m
 AUTEUR BESCHRIJVING : DDS
 TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
 TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
 PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)
 TYPE OMSTORTING : Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.40 tot 8.25m
 TYPE STOP : Kleistop (Compactonite kleipellets) van 0.10 tot 2.40m
 SCHOONPOMPEN : METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)
 DATUM - DUUR : 18/11/93-20min DEBIET : 2.15 m3/h
 AFWERKING : PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
5.85 - 4.15 0.00 - 1.70	Bruin fijn zand, onderaan compakter	A/V
4.15 - 3.95 1.70 - 1.90	Leemlaag	Pleist
3.95 - 2.85 1.90 - 3.00	Bruingroen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
2.85 - 1.35 3.00 - 4.50	Groen glaukoniethoudend kleiig fijn zand	Pleist
1.35 - -0.15 4.50 - 6.00	Groen glaukoniethoudend fijn tot middelmatig zand	Pleist
-0.15 - -1.65 6.00 - 7.50	Groen glaukoniethoudend middelmatig zand	Pleist
-1.65 - -2.25 7.50 - 8.10	Groen glaukoniethoudend grof zand	Pleist
-2.25 - -2.35 8.10 - 8.20	Fijn grint	Pleist
-2.35 - -2.40 8.20 - 8.25	Groenachtig beige harde klei	Bo

UNIVERSITEIT GENT - VAKGROEP GEOLOGIE EN BODEMKUNDE
 LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE (o.l.v. Prof.Dr.W.De Breuck)
 KRIJGSLAAN 281 - S8 , B9000 GENT tel.: 09/2644647 fax.: 09/2644988
 STUDIE: GEOLOGISCHE-HYDROGEOLOGISCHE STUDIE OP DE BEDRIJFSTERREINEN EN DE VIJVER
 VAN DE ZUIVELFABRIEK ST.-CLEMENS TE LIER

KAARTBLAD NGI	:	165	GEMEENTE	:	LIER
NUMMER BORING	:	SB3	PROJEKT	:	93033
X-KOORD(Lambert)	:	163669	DIEPTE	:	7.00 m
Y-KOORD(Lambert)	:	200971	BOORFIRMA	:	LTGH(EP,FF,DDS)
HOOGTE MAAIVELD	:	+ 5.26 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	:	+ 6.298 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	:	genivelleerd	DEF. MEETPUNT	:	top peilbuis
DATUM	:	16/11/93	METHODE	:	INSPOELING
FILTER VAN	:	6.00 m tot	7.00 m		
AUTEUR BESCHRIJVING	:	DDS			
TYPE WATERVOERENDE LAAG	:	freatisch	TYPE PUT	:	peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER	:				
	:	PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)			
TYPE OMSTORTING	:	Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.00 tot 7.00m			
TYPE STOP	:	Kleistop (Compactonite kleipelletts) van 0.00 tot 2.00m			
SCHOONPOMPEN	:	METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)			
	:	DATUM - DUUR : 18/11/93-20min		DEBIET : 2.70 m3/h	
AFWERKING	:	PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit			

peil (mTAW)	beschrijving boring	stratigrafie
diepte (m)		
5.26 - 4.46	Zandige aanvulling	A/V
0.00 - 0.80		
4.46 - 3.76	Groenbruin lemig fijn zand	Pleist
0.80 - 1.50		
3.76 - 3.46	Hard lemig laagje	Pleist
1.50 - 1.80		
3.46 - 2.26	Bruingroen fijn zand	Pleist
1.80 - 3.00		
2.26 - 1.26	Groen glauconiethoudend fijn zand	Pleist
3.00 - 4.00		
1.26 - -1.44	Groen glauconiethoudend grof zand	Pleist
4.00 - 6.70		
-1.44 - -1.54	Fijn grint	Pleist
6.70 - 6.80		
-1.54 - -1.74	groenbeige harde klei	Bo
6.80 - 7.00		

KAARTBLAD NGI	:	165	GEMEENTE	:	LIER
NUMMER BORING	:	SB4	PROJEKT	:	93033
X-KOORD(Lambert)	:	163603	DIEPTE	:	5.85 m
Y-KOORD(Lambert)	:	201151	BOORFIRMA	:	LTGH(EP,FF,DDS)
HOOGTE MAAIVELD	:	+ 4.77 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	:	+ 5.819 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	:	genivelleerd	DEF. MEETPUNT	:	top peilbuis
DATUM	:	16/11/93	METHODE	:	INSPOELING
FILTER VAN	:	4.80 m tot 5.80 m			
AUTEUR BESCHRIJVING	:	DDS			
TYPE WATERVOERENDE LAAG	:	freatisch	TYPE PUT	:	peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER	:				
	:	PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)			
TYPE OMSTORTING	:	Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.60 tot 5.85m			
TYPE STOP	:	Kleistop (Compactonite kleipellets) van 1.20 tot 2.60m			
SCHOONPOMPEN	:	METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)			
	:	DATUM - DUUR : 18/11/93-30min		DEBIET : 2.70 m3/h	
AFWERKING	:	PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit			

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
4.77 - 3.37 0.00 - 1.40	Zandige aanvulling	A/V
3.37 - 2.57 1.40 - 2.20	Groene zandige klei	Hol
2.57 - -0.23 2.20 - 5.00	Groen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
-0.23 - -0.93 5.00 - 5.70	Groen glaukoniethoudend middelmatig zand	Pleist
-0.93 - -1.03 5.70 - 5.80	Fijn grint, met schelpfragmenten	Pleist
-1.03 - -1.08 5.80 - 5.85	Groenbeige harde klei	Bo

KAARTBLAD NGI	:	165	GEMEENTE	:	LIER
NUMMER BORING	:	SB5	PROJEKT	:	93033
X-KOORD(Lambert)	:	163457	DIEPTE	:	6.55 m
Y-KOORD(Lambert)	:	201241	BOORFIRMA	:	LTGH(EP,FF,DDS)
HOOGTE MAAVELD	:	+ 4.97 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	:	+ 5.863 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	:	genivelleerd	DEF. MEETPUNT	:	top peilbuis
DATUM	:	16/11/93	METHODE	:	INSPOELING
FILTER VAN	:	5.50 m tot 6.50 m			
AUTEUR BESCHRIJVING	:	DDS			
TYPE WATERVOERENDE LAAG	:	freatisch	TYPE PUT	:	peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER	:	PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)			
TYPE OMSTORTING	:	Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 3.00 tot 6.55m			
TYPE STOP	:	Kleistop (Compactonite kleipellets) van 1.00 tot 3.00m			
SCHOONPOMPEN	:	METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)			
	:	DATUM - DUUR : 18/11/93-35min		DEBIET : 1.60 m3/h	
AFWERKING	:	PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit			

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
4.97 - 0.00	4.17 Leemlaag 0.80	A/V
4.17 - 0.80	3.77 Bruin fijn zand 1.20	A/V
3.77 - 1.20	3.57 Kleilaag 1.40	A/V
3.57 - 1.40	3.37 Harde steenlaag 1.60	A/V
3.37 - 1.60	1.57 Bruine en blauwe kleifige leem 3.40	Hol
1.57 - 3.40	-1.03 Afwisselend bruingroen fijn zand en kleilaagjes 6.00	Hol
-1.03 - 6.00	-1.33 Groen glauconiethoudend middelmatig zand 6.30	Pleist
-1.33 - 6.30	-1.53 Fijn grint, met schelpfragmenten 6.50	Pleist
-1.53 - 6.50	-1.58 Groenbeige harde klei 6.55	Bo

KAARTBLAD NGI	: 165	GEMEENTE	: LIER
NUMMER BORING	: SB6	PROJEKT	: 93033
X-KOORD (Lambert)	: 163390	DIEPTE	: 6.65 m
Y-KOORD (Lambert)	: 200964	BOORFIRMA	: LTGH (EP, FF, DDS)
HOOGTE MAAIVELD	: + 5.34 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	: + 6.085 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	: genivelleerd	DEF. MEETPUNT	: top peilbuis
DATUM	: 17/11/93	METHODE	: INSPOELING
FILTER VAN	: 5.60 m tot 6.60 m		
AUTEUR BESCHRIJVING	: DDS		
TYPE WATERVOERENDE LAAG	: freatisch	TYPE PUT	: peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :			
PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)			
TYPE OMSTORTING : Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.00 tot 6.65m			
TYPE STOP : Kleistop (Compactonite kleipellets) van 0.00 tot 2.00m			
SCHOONPOMPEN : METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)			
DATUM - DUUR : 18/11/93-35min DEBIET : 1.56 m3/h			
AFWERKING : PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit			

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
5.34 - 0.00	4.54 0.80 Zandige aanvulling	A/V
4.54 - 0.80	4.44 0.90 Steenlaag	A/V
4.44 - 0.90	3.94 1.40 Kleiige laag	Hol
3.94 - 1.40	2.34 3.00 Groen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
2.34 - 3.00	2.24 3.10 Lemig laagje	Pleist
2.24 - 3.10	0.84 4.50 Groen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
0.84 - 4.50	0.74 4.60 Lemig laagje	Pleist
0.74 - 4.60	-1.06 6.40 Groen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
-1.06 - 6.40	-1.16 6.50 Lemig laagje	Pleist

-1.16 - -1.26 Groen glaukoniethoudend fijn zand
6.50 - 6.60

Pleist

-1.26 - -1.31 Groenbeige harde klei
6.60 - 6.65

Bo

UNIVERSITEIT GENT - VAKGROEP GEOLOGIE EN BODEMKUNDE
 LABORATORIUM VOOR TOEGEPASTE GEOLOGIE EN HYDROGEOLOGIE (o.l.v. Prof.Dr.W.De Breuck)
 KRIJGSLAAN 281 - S8 , B9000 GENT tel.: 09/2644647 fax.: 09/2644988
 STUDIE: GEOLOGISCHE-HYDROGEOLOGISCHE STUDIE OP DE BEDRIJFSTERREINEN EN DE VIJVER
 VAN DE ZUIVELFABRIEK ST.-CLEMENS TE LIER

KAARTBLAD NGI : 165 GEMEENTE : LIER
 NUMMER BORING : SB7 PROJEKT : 93033
 X-KOORD(Lambert) : 163331 DIEPTE : 7.75 m
 Y-KOORD(Lambert) : 200792 BOORFIRMA : LTGH(EP,FF,DDS)
 HOOGTE MAAIVELD : + 6.10 m TAW HOOGTE MEETPUNT : + 7.112 m TAW
 METH. HOOGTEBEP. : genivelleerd DEF. MEETPUNT : top peilbuis
 DATUM : 17/11/93 METHODE : INSPOELING
 FILTER VAN : 6.70 m tot 7.70 m
 AUTEUR BESCHRIJVING : DDS
 TYPE WATERVOERENDE LAAG : freatisch TYPE PUT : peilbuis
 TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER :
 PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)
 TYPE OMSTORTING : Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.00 tot 7.75m
 TYPE STOP : Kleistop (Compactonite kleipellets) van 0.00 tot 2.00m
 SCHOONPOMPEN : METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)
 DATUM - DUUR : 18/11/93-30min DEBIET : 1.65 m3/h
 AFWERKING : PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.10 - 5.10	Donkerbruine humeuse leem	A/V
0.00 - 1.00		
5.10 - 3.80	Afwisselend bruine leem en groenbruin fijn zand	A/V
1.00 - 2.30		
3.80 - -0.90	Groen glaukoniethoudend fijn zand	Pleist
2.30 - 7.00		
-0.90 - -1.60	Groen glaukoniethoudend middelmatig zand	Pleist
7.00 - 7.70		
-1.60 - -1.65	Groenbeige harde klei	Bo
7.70 - 7.75		

KAARTBLAD NGI	:	165	GEMEENTE	:	LIER
NUMMER BORING	:	SB8	PROJEKT	:	93033
X-KOORD(Lambert)	:	163521	DIEPTE	:	8.75 m
Y-KOORD(Lambert)	:	200761	BOORFIRMA	:	LTGH(EP,FF,DDS)
HOOGTE MAAIVELD	:	+ 6.62 m TAW	HOOGTE MEETPUNT	:	+ 7.673 m TAW
METH. HOOGTEBEP.	:	genivelleerd	DEF. MEETPUNT	:	top peilbuis
DATUM	:	17/11/93	METHODE	:	INSPOELING
FILTER VAN	:	7.70 m tot	8.70 m		
AUTEUR BESCHRIJVING	:	DDS			
TYPE WATERVOERENDE LAAG	:	freatisch	TYPE PUT	:	peilbuis
TYPE EN KENMERKEN STIJGBUIZEN EN FILTER	:				
PVC-filter en -stijgbuis (diam.63/58mm); filter:hor.zaagsneden (diam.0.3mm)					
TYPE OMSTORTING	:	Gekalibreerd grof zand (diam.0.8-1.25mm) van 2.70 tot 8.75m			
TYPE STOP	:	Kleistop (Compactonite kleipelletts) van 1.20 tot 2.70m			
SCHOONPOMPEN	:	METHODE : Peristaltische pomp (DELASCO)			
	:	DATUM - DUUR : 18/11/93-25min		DEBIET : 2.20 m3/h	
AFWERKING	:	PVC-stijgbuis steekt ca. 1m boven het maaiveld uit			

peil (mTAW) diepte (m)	beschrijving boring	stratigrafie
6.62 - 0.00	5.12 Bruingroen middelmatig zand	A/V
5.12 - 1.50	4.92 Kleilaagje	A/V
4.92 - 1.70	4.62 Bruingroen middelmatig zand	A/V
4.62 - 2.00	4.22 Lemige laag	Hol
4.22 - 2.40	-0.88 bruingroen fijn zand	Pleist
-0.88 - 7.50	-0.98 Lemig laagje	Pleist
-0.98 - 7.60	-2.08 Groen glauconiethoudend grof zand, onderaan grint en schelpfragmenten	Pleist
-2.08 - 8.70	-2.13 Groenbeige harde klei	Bo

BIJLAGE 2

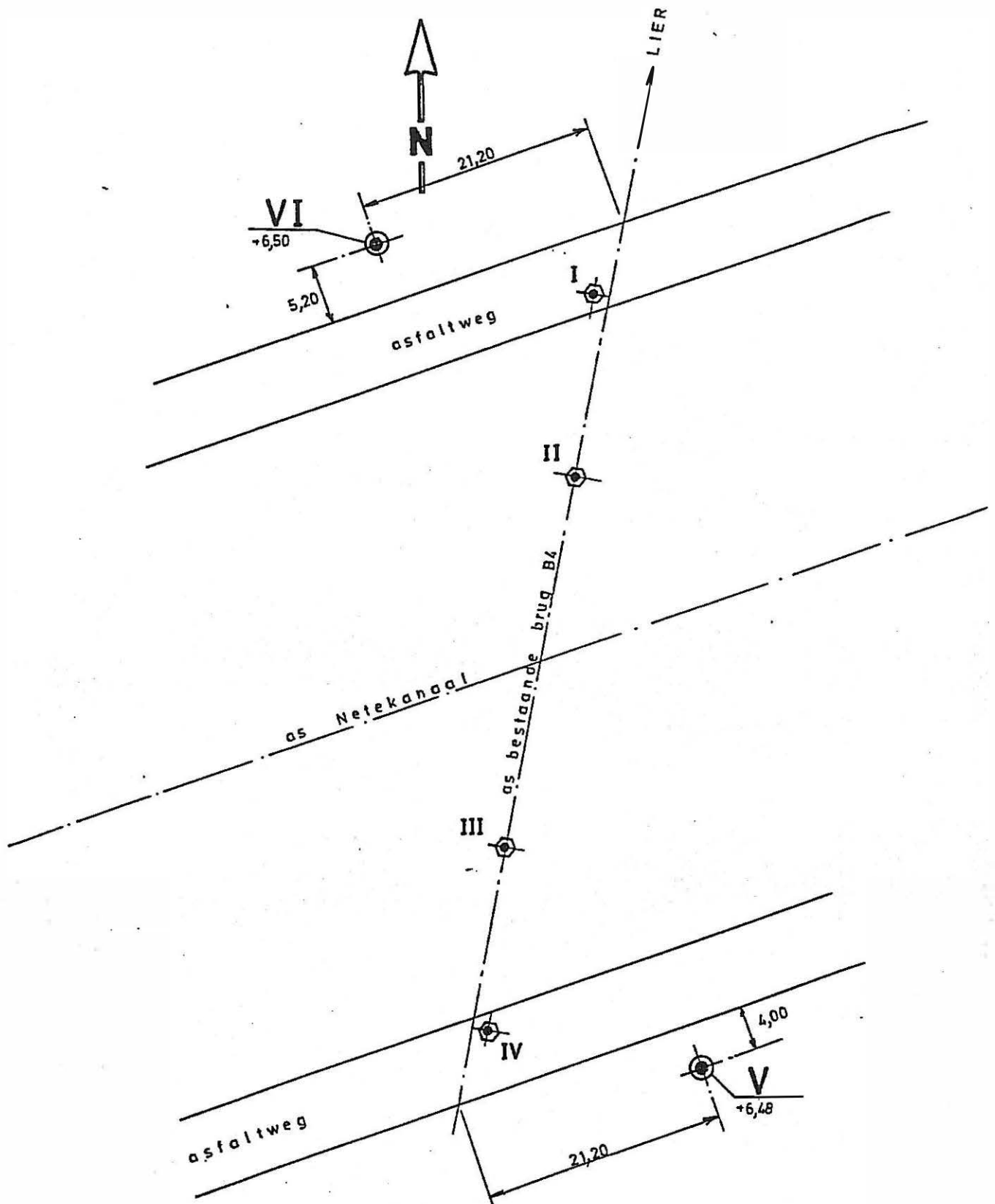
Resultaten van de diepsondering uitgevoerd door het Bestuur Geotechniek

LIER

Brug B4 over het Netekanaal

Situatieschets

1 : 500



⊗ Diepsondering 100 kN (verslag 879/4)

⊗ Diepsondering 200 kN (onderhavig verslag)

879-92/148

BIJLAGE : 1 / 2

Diepsondering VI.

- aanvangspeil : +6.50
- van +6.50 tot +5.10 :

 een put gemaakt
- van +5.10 tot +4.30 :

 vrij los gepakt tot matig gepakt, mogelijk leem- of kleihoudend zand
- van +4.30 tot +3.50 :

 vrij slappe zandhoudende leem of klei, dan wel losgepakt tot zeer losgepakt leem- of kleihoudend zand
- van +3.50 tot -2.10 :

 matig gepakt tot vrij dicht gepakt leem- of kleihoudend zand ; een hard insluitel o.a. omstreeks het peil -0.10.
- van -2.10 tot -4.30 :

 vrij los gepakt leem- of kleihoudend zand, dan wel vrij vaste zandhoudende leem of klei ; een hard insluitel o.a. omstreeks het peil -3.50
- van -4.30 tot -21.50 :

 vrij vaste tot vaste mogelijk zandhoudende klei ; plaatselijk mogelijk harde insluitels.

BESTUUR GEOTECHNIEK

APPARAAT HYDRAULISCH 200 kN

KONUS S-M4

MANOMETERIJKING OP 13/08/92

SONDEERPLOEG DE CABOOTER

IR. VAN ALBOOM

(13/11/92)

GROND AAN DE KONUS :

bruine klei, zandhoudend

WATER OP 1.52 m (10/11/92)
(+4.98)

BEMERKINGEN :

UITGEVOERD OP 10/11/92

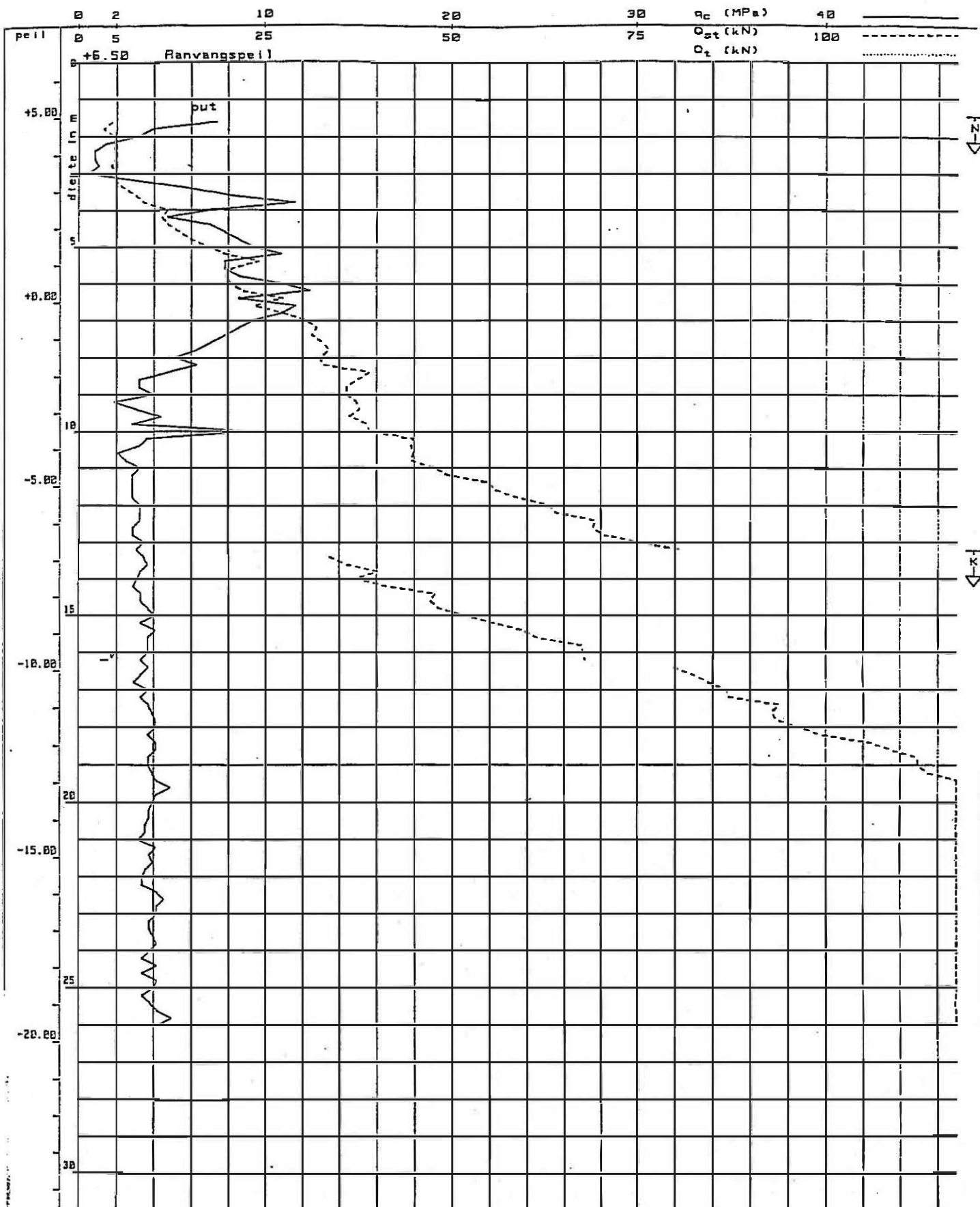
TE LIER

OPDRACHT 879-92/148

SONDERING VI

deel 1 / 1

GIN 192 1/50-201M



BIJLAGE 3

**Resultaten van de analyses uitgevoerd op het water
van het Netekanaal en van de Beneden-Nete voor de V.M.M.
en op de Schollebeek voor de Stad Lier**

NETEKANAAL**WATERKWALITEIT 1992**

8500 LIER : afw Lier, brug nr Duffel

coördinaten. 163.5/200.8

staalkaartnr.: 16/5-6

waterloopcode: 111/30000

(stilstaand water)

p. 1

FUNKTIE(S): DRINKWATERPRODUKTIE, VISWATER**MEETRESULTATEN**

DATUM		17-01	21-02	07-04	01-06	28-07	26-08	23-10	07-12
TIJDSTIP		11:45	11:40	12:25	12:45	12:30	11:30	11:35	11:45
TEMP	°C	5,3	4,3	9,9	21,8	23,2	21,3	10,1	6,6
pH	onbepaald	7,9	7,7	7,9	8,3	8,0	8,2	7,7	7,7
O2	mg/l	12,5	12,8	12,1	9,1	9,4	8,0	10,4	11,6
COD	mg/l	35	23	28	15	83	19	21	54
NH4	mgN/l	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
NO3	mgN/l	3,60	4,10	3,60	3,40	1,70	2,10	2,70	3,40
NO2	mgN/l	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
totaal P	mgP/l	1,30	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,40
o-PO4	mgP/l	0,20	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
GELEIDBH	µS/cm (20	470	460	500	440	540	500	500	570
NH3	mgN/l	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
%O2	%	98	98	104	86	88	76	90	93
NO3+NO2	mgN/l	3,65	4,15	3,65	3,45	1,75	2,15	2,75	3,45

NETE, BENEDEN -

2510 DUFFEL : O.L. Vrouwlaan, brug

coördinaten. 159.7/198.2

stafkaartnr.: 15/7-8

waterloopcode: 561/23000

(stilstaand water)

FUNKTIE(S): DRINKWATERPRODUKTIE

WATERKWALITEIT 1992

p. 1

MEETRESULTATEN

DATUM	17-01	21-02	07-04	01-06	28-07	26-08	23-10	07-12
TIJDSTIP	09:50	14:10	14:40	10:55	10:30	10:05	10:00	10:00
TEMP °C	6,6	4,9	10,6	20,5	21,5	19,5	8,6	5,7
pH onbetoend	7,0	7,2	7,2	7,3	7,2	7,1	6,9	6,6
O2 mg/l	7,8	8,8	6,8	3,0	4,3	3,1	5,8	8,9
COD mg/l	41	40	41	21	43	53	29	84
BOD mg/l	4	4	3	4	4	3	3	3
NH4 mgN/l	2,90	2,20	2,40	2,60	0,60	1,30	2,40	1,20
NO3 mgN/l	2,20	2,60	2,20	1,50	2,60	2,50	1,60	3,50
NO2 mgN/l	0,09	0,11	0,10	0,29	0,22	0,23	0,11	0,07
totaal P mgP/l	0,40	0,50	0,70	0,70	0,40	0,30	0,30	0,70
o-PO4 mgP/l	0,30	0,50	0,40	0,20	0,30	0,20	0,20	0,60
GELEIDSBH µS/cm (20	1.050	1.170	1.350	1.710	1.530	1.140	1.370	730
CHLORIDE mgCl/l	246	291	386	500	478	314	393	145
NH3 mgN/l	0,00	0,01	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
NO2 %	63	68	59	28	40	29	49	70
NO3+NO2 mgN/l	2,29	2,71	2,30	1,79	2,82	2,73	1,71	3,57

Waterkwaliteit van de Schollebeek op 26/10/1993

Parameter	26/10/1993
Temperatuur (°C)	10.2
pH	7.33
Geleidbaarheid bij 20 °C (µS/cm)	980
O ₂ (mg/l)	2.8
% O ₂ verzadiging	24
NH ₄ -N (mg/l)	4.9
NO ₂ -N (mg/l)	0.18
NO ₃ -N (mg/l)	1.9
COD (mg/l)	70
ortho fosfor (mg/l)	0.3